Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

B 3108 D

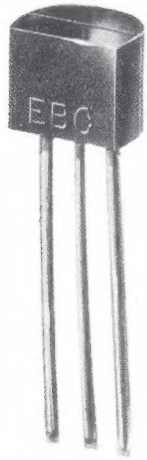
21

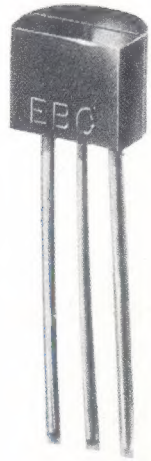
1.80 DM

2. Internationale Funkausstellung Paris
Transistor-Zweikreiser für Funkamateure
Prüfeinrichtung für Transistorgeräte
Induktiver Autobahn-Warnfunk
Niederfrequenzverstärker kritisch betrachtet: Stereoverstärker VKS 604

Zum Titelbild: Mikroskopisch kleine Löcher stanzt diese hochpräzise Maschine in Mesa-Bedampfungsmasken (siehe Titelgeschichte Seite 576; Aufnahme: Valvo)

Funkschau · 37. Jahrg. Nr. 21 · 1. November-Heft 1965 · Franzis-Verlag, München · Erscheint 2mal monatlich





2N3903 | 2N3905
2N3904 | 2N3906

MOTOROLA

Komplementär-

TRANSISTOREN

Die ersten, in Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit kompromißlosen, Mini-Preis-Silizium-Plastik-Transistoren!

Es gibt zur Zeit eine Menge Transistoren, bei denen der geringere Preis auf Kosten der Leistungsfähigkeit und Gehäusekapselung geht.
Nicht so bei Motorola! Die Silizium-Annular-Unibloc*-Plastik-Transistoren der Serie 2 N 3903 bis 2 N 3906 sind sehr leistungsfähig und besonders zuverlässig — und das bei niedrigen Preisen!
Hier handelt es sich wirklich um Transistoren, ohne Kompromisse.
Beispielsweise das Gehäuse: Fest, unter hohem Druck aus einem Stück geformt, ist es frei von Hohlräumen und kann deshalb auch keine Feuchtigkeit speichern. Die Zuleitungen und die inneren Verbindungen sind ungewöhnlich fest und solide verbunden. Der Wärmeübergang ist sehr gut.

* Schutzmarke der Motorola Inc.

Typ	U_{CEO}	B bei 10mA/1 V	C_{OB} bei 5 V	f_T bei 10 mA/20 V	Preis ab 100 St. DM
2N3903	40 V	50-150	4 pf	250 MHz	2.50
2N3904	40 V	100-300	4 pf	300 MHz	2.75
2N3905	40 V	50-150	4.5 pf	200 MHz	2.50
2N3906	40 V	100-300	4.5 pf	250 MHz	2.75

Temperatur-Bereich –55 °C ... + 135 °C

Da die Plastikmasse nicht gegossen wird, kommt es auch nicht zu Unverträglichkeiten zwischen Halbleiterbefestigung und Plastikmasse (vielleicht kennen Sie den, bei thermischen Prozessen auftretenden, Absonderungseffekt in zweiteiligen Plastikpackungen).

Diese Transistoren sind aber nicht allein wegen ihrer Zuverlässigkeit kompromißlos!

So ist beispielsweise jeder der vier Typen in allen Daten vollständig spezifiziert. Hier einige Eigenschaften:

- Kollektor-Emitterspannung $U_{CEO} = 40$ V
- Stromverstärkung „B" wird bei 100 µA bis 100 mA angegeben
- Angabe aller h-Parameter
- Vollständige Schaltzeit-Angaben, einschließlich: t_r, t_d, t_s und t_f
- Feuchtigkeitstest nach MIL-STD 750

Beachten Sie bitte auch, daß es sich bei den Typen
2 N 3903 und 2 N 3905 sowie bei
2 N 3904 und 2 N 3906
um aufeinander abgestimmte Komplementärtypen handelt.

Finden Sie nicht auch, daß Motorola mit dieser Typenreihe den Leistungs-Standard für industrielle und verbraucherorientierte Minipreis-Transistoren aufgestellt hat?

Diese Transistoren werden nach dem Annularverfahren hergestellt. Das bedeutet, daß sie geringe Sperrströme und große thermische Stabilität besitzen.

Setzen Sie diese Transistoren getrost in Ihre meistbeanspruchten Schaltungen ein. Sie erfahren mehr über diese Transistoren, wenn Sie von uns Datenblätter fordern!

NEUMÜLLER + CO GMBH
8 MÜNCHEN 13 · SCHRAUDOLPHSTRASSE 2a · TELEFON 299724 · TELEX 0522106

65 A 2

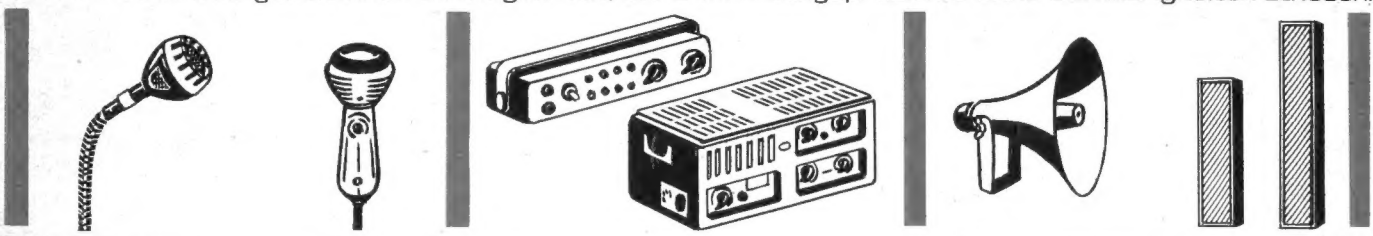
sprich "bujeh"

Der Name von Weltruf garantiert • **Einfachheit • Stabilität • leichte Installation • günstige Preise.**

BOUYER bringt Ihnen ein komplettes Programm elektro-akustischer Anlagen :

MIKROFONE VERSTÄRKER LAUTSPRECHER

mit ihrem Zubehör geben Ihnen die Möglichkeit, alle Beschallungsprobleme ohne Schwierigkeiten zu lösen.



Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Katalog an.

Deutschland : Gebr. Weyersberg. 565 Solingen-Ohligs
Ruf : 74666-74667
Fernschreiber : 85 148 49
Schweiz : Rudolf Grauer A. G. - Degersheim (St Gallen)
Ruf : 071/541407

NOIRCLERC

HiFi-Stereo-Prüfgeräte für Industrie und Service

Direkt vom Hersteller

neu

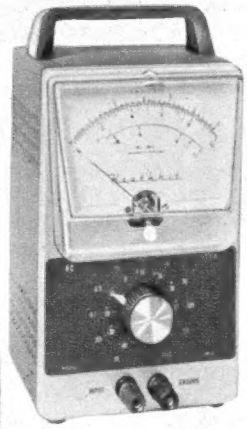
FM-Stereo-Generator IG-112 E

Auch bei uns ist inzwischen der Stereo-Rundfunk aktuell, und dieser Generator ermöglicht alle Abgleicharbeiten bei UKW-Empfängern für Mono- und Stereobetrieb.

Technische Daten: HF-Ausgangssignal: Mittenfrequenz: 100 MHz ±2 MHz; **Pilotfrequenz** (Quarz): 19 kHz ± 2 Hz; **FM-Modulation:** linker Kanal (stereo), rechter Kanal (stereo), linker und rechter Kanal phasengleich, FM-mono; **Hub:** bis 75 kHz einstellbar; **Wobbelfrequenz:** 50 Hz; **Wobbelhub:** bis 750 kHz einstellbar; **HF-Ausgangsabschwächer:** 60 dB in 20 dB-Schritten; **kristallgesteuerte Eichfrequenzen:** 10,7 MHz, 90,95 MHz, 96,30 MHz, 101,65 MHz, 107,00 MHz; **Mod.-Signalgemisch:** linker Kanal (stereo), rechter Kanal (stereo), rechter und linker Kanal phasengleich; **NF-Ausgang:** 400 Hz, 1000 Hz, 5000 Hz, 19 kHz ±2 Hz, 38 kHz; **Max. Verzerrungen:** 5%; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/35 W;

Bausatz: DM 660,– **Gerät: Preis auf Anfrage**

Machen Sie von unseren günstigen Teilzahlungsbedingungen Gebrauch



IM-21 E

Nf-Millivoltmeter IM-21 E

Ein hochempfindliches Nf-Millivoltmeter zur Messung von Wechselspannungen im Ton- und Trägerfrequenzbereich, welches als Ergänzung zu unserem RC-Generator IG-72 E bzw. IG-82 E und dem Klirrfaktormesser IM-12 E auf keinem Tonband- oder Verstärkermeßplatz fehlen sollte. Dämpfungs- und Frequenzgangmessungen werden durch eine in dB geeichte Skala erleichtert.

Technische Daten: Frequenzgang: ± 1 dB von 10 Hz...500 kHz und ± 2 dB von 10 Hz...1 MHz in allen Bereichen; **Meßbereiche:** 10 Bereiche in Volt und dB geeicht; **Volt:** 0,1, 0,3, 1, 3, 10, 30, 100, 300 Veff; **dB:** –40, –30, –20, –10, 0, +10, +20, +30 dB (0 dB entspricht 1 mW in 600 Ω); **Eingangswiderstand:** 10 MΩ (12 pF) in allen Bereichen von 10...300 Volt; 10 MΩ (22 pF) in allen Bereichen von 0,01...3 V; **Meßgenauigkeit:** ± 5% v. SE; **Netzanschluß:** Wechselspannung 220 V/50 Hz/10 W; **Abmessungen:** 190 x 120 x 105 mm/1,5 kg.

Bausatz: DM 209,– **Gerät: DM 309,–**

Nf-Millivoltmeter IM-21/D

Das IM-21/D ist mit einer Tonbandnormbuchse ausgerüstet. Die technischen Daten entsprechen denen des IM-21 E.

Gerät: DM 299,–

IM-12 E

Klirrfaktor-Meßbrücke IM-12 E

Das Modell IM-12 E ermöglicht Klirrfaktormessungen im Frequenzbereich 20 Hz...20 kHz. Zur Bestimmung des Klirrfaktors sind, außer einem klirrarmen RC-Generator, keine weiteren Hilfsmittel erforderlich.

Technische Daten: Bereich: 20 Hz...20 kHz. Das Meßergebnis ist direkt in % ablesbar, die Spannungswerte in Veff; **Eingangswiderstand:** 300 kΩ; **Eingangsspannung:** min. 0,3 Veff; **Klirrfaktorbereiche:** 0...1, 3, 10, 30, 100%; **Spannungsbereiche:** 0...1, 3, 10, 30 Veff; **Genauigkeit:** ± 5%; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/30 W; **Abmessungen:** 328 x 210 x 178 mm/5 kg.

Bausatz: DM 349,– **Gerät: DM 549,–**

IM-22 E

Tonfrequenz-Analysator IM-22 E

Eine Kombination von Nf-Millivoltmeter, Nf-Wattmeter und Nf-Generatoren, die eine Intermodulationsmessung ohne zusätzliche Hilfsgeräte ermöglicht.

Technische Daten: Röhrenvoltmeter: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; **Wattmeter:** 10 Hz ...50 kHz; **Meßbereiche:** 10 mV...300 Veff, –65...+52 dB; **Wattmeter:** 0,15 mW ...150 W; **Intermodulation:** 1, 3, 10, 30, 100%; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/20 W; **Abmessungen:** 328 x 215 x 178 mm/4,2 kg.

Bausatz: DM 359,– **Gerät: DM 599,–**

● Alle Preise sind Nettopreise u. enthalten keinerlei Spannen für Rabatt oder Skonto.

● Aufträge über DM 100.– liefern wir auch auf **Teilzahlung:** Anzahlung 20%, Rest in Raten bis zu 9 Monaten. Niedrige Zinsen. Ausführliche Information finden Sie in unserem Katalog.

● Spezielle Datenblätter für einzelne Instrumente übersenden wir gerne auf Anfrage.

HEATHKIT®

Direkt vom Hersteller

HF- und NF-Generatoren

Fortschrittlich, modern unübertroffen in Preis und Qualität

Beachten Sie unsere erheblich gesenkten Bausatz-Preise

RC-GENERATOR IG-72 E

Ein Dekaden-Generator von 10 Hz...100 kHz mit einem Klirrfaktor von 0,1 % im Bereich 20 Hz...20 kHz, der neben vielen anderen Einsatzmöglichkeiten besonders gut für Klirrfaktormessungen geeignet ist. Die Frequenzeinstellung erfolgt dekadisch, die Ausgangsspannung grob und fein. Die Skala ist zusätzlich mit einer dB-Teilung versehen.

Technische Daten: Frequenzbereich: 10 Hz...100 kHz (Einstellung dekadisch mit 3 Schaltern); **Genauigkeit:** ± 5%; **Klirrfaktor:** 0,1 % im Bereich 20 Hz...20 kHz; **Ausgangsspannung** (direkt ablesbar): 0...3, 10, 30, 100, 300 mV, 1, 3, 10 Veff; **dB-Bereich:** −60...+22 dB; ein eingebauter Abschlußwiderstand von 600 Ω ist zuschaltbar. **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/40 W; **Abmessungen:** 240 x 170 x 130 mm/2.5 kg.

Bausatz: DM 269,– Gerät: DM 379,–

SINUS-RECHTECKGENERATOR IG-82 E

Dieser sehr preiswerte und genaue RC-Generator mit kontinuierlicher Frequenzeinstellung von 20 Hz...1 MHz eignet sich ausgezeichnet zur Überprüfung und Beurteilung von Verstärkern, bei denen neben dem Frequenzgang auch der Phasenverlauf wesentlich ist. Als großer Vorteil erweist sich oftmals die Möglichkeit, daß beide Wellenformen gleichzeitig entnommen werden können.

Technische Daten: Frequenz: 20 Hz...1 MHz ± 1,5 dB in 5 Bereichen; **Genauigkeit:** ± 3 %; **Klirrfaktor:** < 0,25 % im Bereich 20 Hz...20 kHz; **Anstiegszeit:** 0,15 µsec; **Ausgangsspannung:** max. 10 Veff; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/55 W; **Abmessungen:** 328 x 215 x 185 mm/5 kg.

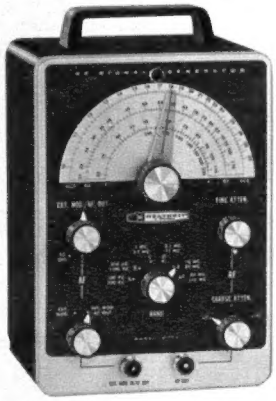
Bausatz: DM 369,– Gerät: DM 575,–

WOBBELSENDER IG-52 E

Ein preiswerter Wobbler mit Markengeber zur Prüfung und Einstellung von Durchlaßkurven bei UKW- und Fernsehempfängern in Verbindung mit einem HEATHKIT-Breitband-Oszillografen der IO-Serie.

Technische Daten: 4 Bereiche: von 3,6...200 MHz (Grundfrequenzen); **Hub:** (magnetisch, 50 Hz) max. 42 MHz; **Ausgangsspannung:** ca. 300 mV an 50 Ω; **Frequenzmarken:** 5,5 MHz (Quarz) und 19...60 MHz; Grundfrequenz durchstimmbar (Skala ist mit Eichung für Oberwellen versehen), phasengeregelte Spannung für X-Ablenkung vorhanden; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/50 W: **Abmessungen:** 328 x 215 x 178 mm/7 kg.

Bausatz: DM 379,– Gerät: DM 650,–



UNIVERSAL-PRÜFSENDER IG-102 E

Für Abgleicharbeiten im Frequenzbereich 100 kHz...220 MHz (unterteilt in 6 Bänder). Die Frequenzeinstellung erfolgt auf einer sehr übersichtlichen Skala mit 4 Teilungen.

Technische Daten: Frequenzbereich: 100 kHz...200 MHz; Band A: 100 kHz...320 kHz, B: 310 kHz...1,1 MHz, C: 1 MHz...3,2 MHz, D: 3,1 MHz...32 MHz, F: 32 MHz...110 MHz; **geeichte Oberwelle:** 110 MHz ...220 MHz; **Genauigkeit:** ± 2 %; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/15 W; **Abmessungen:** 165 x 240 x 126 mm/3,5 kg.

Bausatz: DM 199,– Gerät: DM 299,–

MESSENDER IG-42 E

Die Hf-Ausgangsspannung dieses genauen, preisgünstigen Meßsenders läßt sich mit Stufen- und Reglerabschwächer bis auf wenige µV herunterregeln.

Technische Daten: Frequenzbereich: Band A 100...290 kHz, B 280...1000 kHz, C 950 kHz...3,1 MHz, D 2,9...9,5 MHz, E 9,0...31 MHz; **Ausgang:** 50 Ω, max. 0,1 V; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/25 W; **Abmessungen:** 320 x 220 x 180 mm/5 kg.

Bausatz: DM 359,– Gerät: DM 569,–

Alle Bausätze und Geräte ab DM 100,– auch auf Teilzahlung

UNIVERSAL-PRÜFSENDER SG-8 E

Dieser kleine, sehr preiswerte Prüfsender hat sich bereits in vielen Werkstätten für täglich anfallende Abgleicharbeiten gut bewährt.

Technische Daten: Frequenzbereich: 160 kHz...220 MHz in 5 Bändern. Band A: 160 kHz...500 kHz, B: 500 kHz...1,65 MHz, C: 1,65...6,5 MHz, D: 6,5...25 MHz, E: 25...110 MHz; **geeichte Oberwelle:** 110...220 MHz; **Genauigkeit:** ± 1,5 %...2,5 %; **Hf-Ausgangsspannung:** ca. 0,1 max.; **Modulation:** AM 400 Hz oder fremd; **Nf-Ausgangsspannung:** 0...3 Veff regelbar; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/10 W; **Abmessungen:** 240 x 170 x 130 mm 2 kg.

Bausatz: DM 129,– Gerät: DM 245,–

HEATHKIT-Fertiggeräte sind jetzt auch in der Bundesrepublik bei nachstehenden Fachhändlern und Niederlassungen erhältlich:
E. Zierold, Berlin-Schöneberg, Belziger Str. 25
D. Schuricht, Bremen 1, Richtweg 30
H. Hager KG, Dortmund, Heiliger Weg 60
Robert Merkelbach KG, Essen, Maxstraße 75
Retron GmbH, Göttingen, Lotzestraße 22
Ing. Karl Schuster KG, Kaiserslautern, Mozartstr. 12
E. Loose, Kiel, Andreas-Gayk-Straße 7–11
F. Wachter, München 15, Schillerstraße 36
Ettler & Hoffmann KG, Nürnberg, Marienpl. 10
C. Gruoner, Stuttgart 1, Katharinenstraße 20

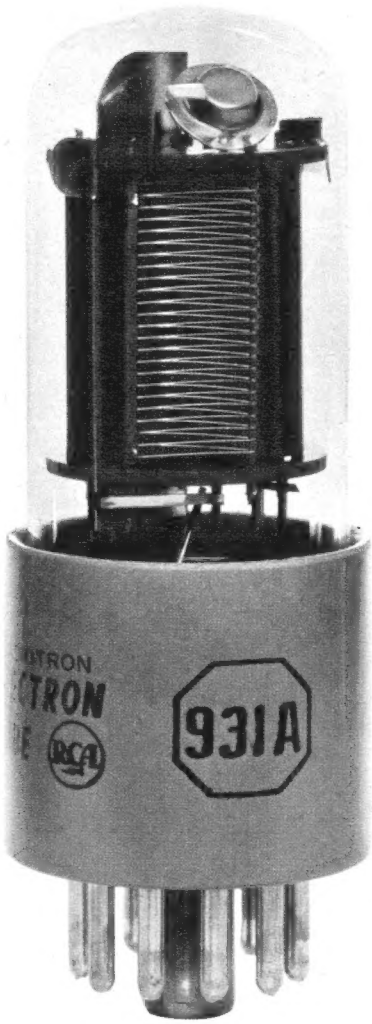
HEATHKIT-GERÄTE GmbH

Abt. 21

6079 Sprendlingen bei Frankfurt, Robert-Bosch-Straße 32-38
Telefon 0 61 03 · 6 89 71, 6 89 72, 6 89 73

Schweiz: Daystrom S. A., 8 Ave. de Frontenex, Genf 6
Daystrom S. A., Badener Straße 333, Zürich 40
Telion AG, Albisriederstraße 232, Zürich
Österreich: Daystrom Overseas GmbH, Tivoligasse 74, Wien 12

931 A — ein universeller Photovervielfacher



931 A und 1 P 21

Diese Photovervielfacher werden von RCA in großen Serien hergestellt.
Sie sind daher außerordentlich preisgünstig und von uns ständig ab Lager lieferbar.
Spezial-Selektionen können für Sie durchgeführt werden.

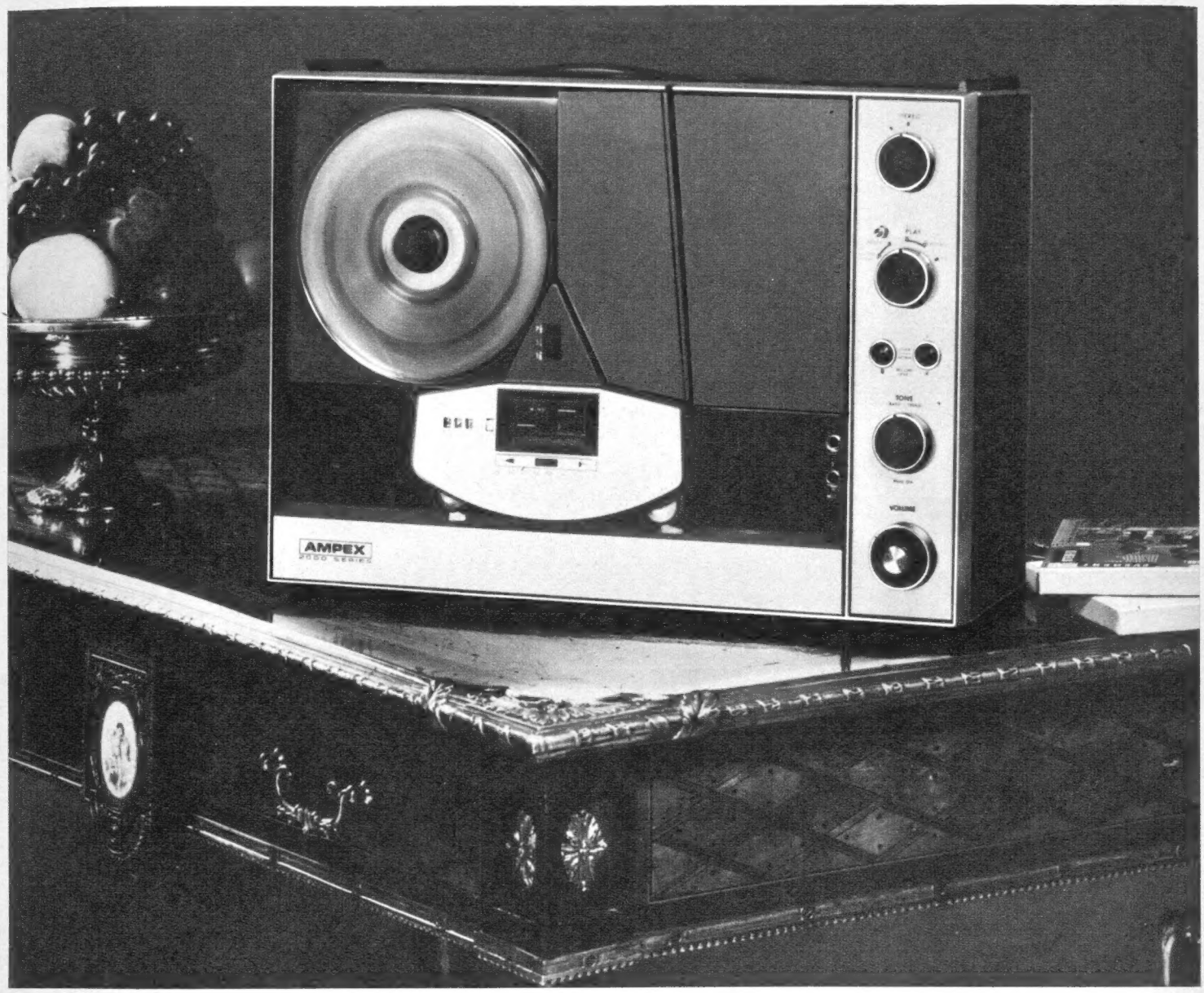
RCA-4471, 4472, 4473

Diese drei RCA-Photomultiplier, welche besonders für kritische Anwendungen bei Nachweis und Messung extrem kleiner Lichtpegel empfohlen werden, eignen sich z. B. ausgezeichnet für die Anwendung in der Flammen-, Funken- und Lichtbogen-Spektroskopie, bei Farbdruckverfahren und bei Abtastsystemen mit fliegendem Lichtfleck.

Fordern Sie bitte Daten und Preise an!

NEYE ENATECHNIK

ALFRED NEYE · ENATECHNIK
Quickborn-Hamburg · Stuttgart · München



FÜR DAS OHR DES PERFEKTIONISTEN

–Ampex Stereo-Tonbandgeräte der 2000 Serie–

Für den privaten Musikliebhaber mit höchsten Ansprüchen wurde die 2000 Serie geschaffen. Aufnahme und Wiedergabe werden in professioneller Vollkommenheit ermöglicht. Die Bedienung ist denkbar einfach. **Besonderheiten:** Bandeinführungsautomatik, Bandrichtungsumschaltautomatik, Bandendeabschaltautomatik. Auf Wunsch automatische Abschaltung vom Netz bei Bandende. Zwei Capstan-Antriebe · Abspielrichtung von links nach rechts und rechts nach links · Drei AMPEX Studioköpfe auf stabiler Kopfbaueinheit · Aufnahme-Sicherheitsknopf mit Anzeigeleuchte · Vertikale oder horizontale Betriebslage · Drei Geschwindigkeiten · Stereo-Endverstärker mit zwei eingebauten Lautsprechern · Aluminium-Druckgussrahmen.

AMPEX

Ampex Verkaufs- und Kundendienstbüros sind an strategischen Stellen in ganz Europa und dem nahen Osten verteilt. Bitte, wenden Sie sich doch wegen weiterer Informationen an: Ampex Europa, G.m.b.H., 6 Frankfurt/Main, Düsseldorfer Strasse 24, Bundesrepublik Deutschland. Telefon: 25.20.01-605 · Ampex Great Britain Ltd., Acre Road, Reading, Berkshire, England. Telefon: Reading 84411 · Ampex S.A., Via Berna 2, Lugano, Schweiz. Telefon: 091/3.81.12 · Ampex, 41 Avenue Bosquet, Paris 7e, Frankreich. Telefon: 705-38.10.

KSL
TRANSFORMATOREN

Gleichspannungs-Gleichstrom-Konstanthalter

Spannung **und Strom** sind **stufenlos** einstellbar

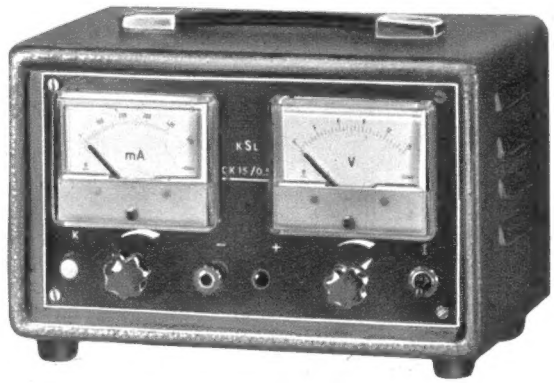
Eine NEUHEIT ist es nicht; denn wir verkaufen dieses Gerät schon seit Jahren mit großem Erfolg. Lesen Sie den Funkschaubericht Heft 9 vom Mai 1963 oder fordern Sie unseren Sonderdruck.

Neu bringen wir ab **sofort**

das

Einbaugerät GK 15/0,6 E

Hohe Konstanz der Spannung und des eingestellten Maximalstroms! Dauerkurzschlußsicher! Geringe Restwelligkeit!



Einbaumaße 162×85×110 cm (Breite×Höhe×Tiefe)
Als Tischmodell GK 15/0,6 mit Gehäuse
ab 1. 2. 1966 lieferbar

Typ	Spannung stufenlos regelbar von:	Strom (Stromgrenze) stufenlos regelbar von:	Inkonstanz bei 10% Netzschwankung	Nettopreis abz. Mengenrabatt
GK 15/0,6 E	0–15 V	15–600 mA	<0,2%	**DM 228.–**

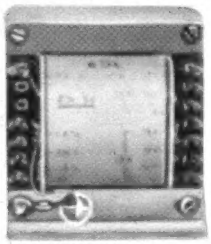
Anwendungsbeispiele:

1. Als hochkonstante Spannungs- bzw. Stromquelle für elektronische Schaltungen.
2. Zum Laden von Kleinakkumulatoren
   Max. Endspannung und Ladestrom können vorgewählt werden.
3. Als Speisegerät bei der Reparatur von transistorisierten Rundfunk- und Fernsehgeräten.
4. Für Messung des Temperaturganges von Dioden, Zenerdioden oder Widerständen.

Typ	Spannung stufenlos regelbar von	Strom (Stromgrenze) stufenlos regelbar von	Inkonstanz bei 10 % Netzschwankung	Nettopreis abz. Mengenrabatt DM
GK 15/0,5	0–15 V	10–500 mA	< 0,2 %	**368.–**
GK 30/0,25	0–30 V	10–250 mA	< 0,4 %	**388.–**
GK 30/0,5	0–30 V	10–500 mA	< 0,4 %	**438.–**
GK 15/1	0–15 V	10–1000 mA	< 0,2 %	**438.–**

5. Gefahrlose Überprüfung von Halbleitern
   ermitteln der Zenerspannung
   „ „ Durchbruchspannung von Dioden und Transistoren
   „ „ Sperrspannung
6. Parallel- und Serienschaltung von Konstanthaltern ist ohne Zusatzgeräte möglich. Es können damit stufenförmige Spannungs- und Stromverläufe erzielt werden.

Elektronik-Netztransformatoren



Netztransformator in elektronischen Schaltungen
Manteltransformator mit galvanisch getrennten Wicklungen sowie Schutzwicklung zwischen Primär- u. Sekundär-Wicklungen.
Die beiden Sekundär-Wicklungen 15 V mit den Anzapfungen 12 u. 10 V können hintereinander oder parallel geschaltet werden.

Typ	Leistung	Bruttopreis
EN 12	12 W	**DM 17.–**
EN 25	25 W	**DM 24.–**
EN 50	50 W	**DM 31.–**
EN 75	75 W	**DM 36.–**
EN 120	120 W	**DM 47.–**

Rabatt wie üblich

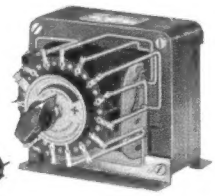
Für Experimentierzwecke
können folgende Spannungen abgenommen werden: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 27 und 30 Volt.

Regel-Trenn-Transformatoren

RG 4: netto DM 129.–
abzügl. Mengenrabatt
Leistung: 400 VA Prim.: 220 V

RG 3: netto DM 140.–
abzügl. Mengenrabatt
Leistung: 300 VA
Primär: 110/125/150/220/240 V
Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar.
Mehrpreis für Amperemeter netto DM 20.–

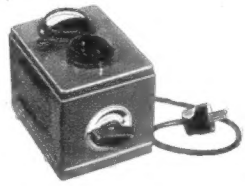
Einbautransformator für den Prüftisch
RG 4 E:
netto DM 80.–
abz. Mengenrabatt
Leistung: 400 VA
Primär: 220 V
Sekund.: zwischen 180 und 260 V



in 15 Stufen regelbar mit festverlötetem Schalter, Kometschild und Zeigerknopf, mit Fußleisten zur Einbaubefestigung.
Gr.: 135x125x150 mm

Regeltransformatoren für Fernsehzwecke

Type	Leistung VA	Primär Volt	Sek. Volt	Bruttopreis
RS 2	250	175/240	220	**99.50**
RS 2a	250	75/140 175/240	220	**115.–**
RS 2b	250	195/260	220	**99.50**
RS 3	350	175/240	220	**113.–**
RS 3b	350	195/260	220	**105.–**



In 14 Stufen regelbar. Regel- und Regeltrenntransformatoren schalten beim Regelvorgang nicht ab.

Heiztransformatoren, Drosseln, Schutz- und Trenntransformatoren, Gleichrichtergeräte, Vorschalttransformatoren

Rundfunk-Netztransformatoren

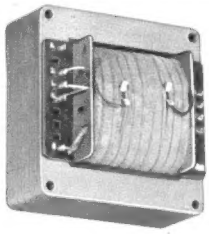
Transformatorenbausätze

in Größen von M 20 bis M 102 EI 19 bis EI 231

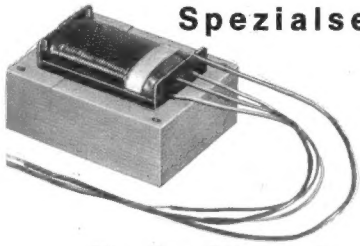
sowie alle vorgenannten Geräte und Transformatoren sind auf Grund starker Kapazitätserweiterung

sofort ab Lager oder kurzfristig lieferbar

Spezialserien



Netz- und Hochspannungs-Transformatoren für Kathodenstrahl-Oszillografen



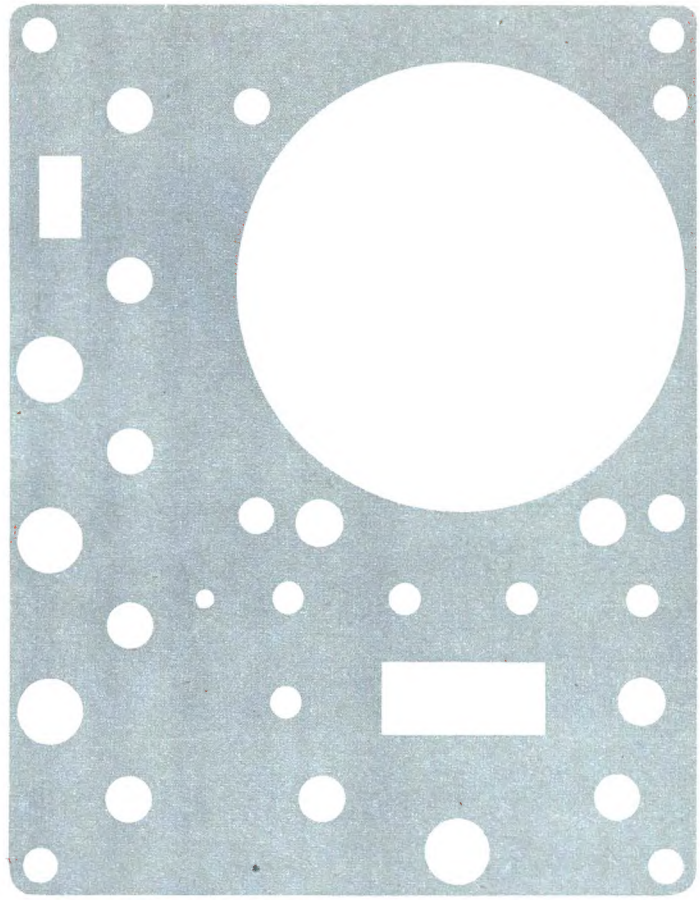
Kleinspannungstransformatoren für Niedervolt-Diaprojektoren 100 W u. 150 W

Transportable Spezialtransformatoren für Beleuchtungszwecke mit Niedervoltpunktstrahlern.

für techn. Labors **für die Foto-Industrie** **für die Lichttechnik**

K. F. Schwarz
Transformatorenfabrik

67 Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstraße 23–25, Tel. 5 75 73/57 32 46, FS 4-64 862 KSL
Schweizer Vertretung: Firma Contronic, 6015 Reußbühl, Fluhmühlerain 1, Telefon 0 41–3 20 24



Dieses Teil

ist nicht entscheidend

Das heißt nicht, daß diese Deckplatte nicht nötig ist. Viel wichtiger ist allerdings, was dahintersteckt. Und es steckt was dahinter. Viel sogar. An Köpfchen. Und Erfahrung. (Darum ist GRUNDIG ELECTRONIC auch ein führender deutscher Oszillographenhersteller). Das mit dem „Köpfchen" und der Erfahrung gilt bei allem, was GRUNDIG ELECTRONIC fertigt: Geräte und Anlagen für die digitale Meß- und Zähltechnik, die Datenerfassung, die numerische Werkzeugmaschinensteuerung. Fernauge®-Anlagen für industrielles und kommerzielles Fernsehen, Tonband-Sprachlehranlagen, Anlagen für Breiten- und Dickenmessungen, Lichtsprechverbindungen und Entfernungsmessung - all das und vieles mehr liefert GRUNDIG ELECTRONIC.

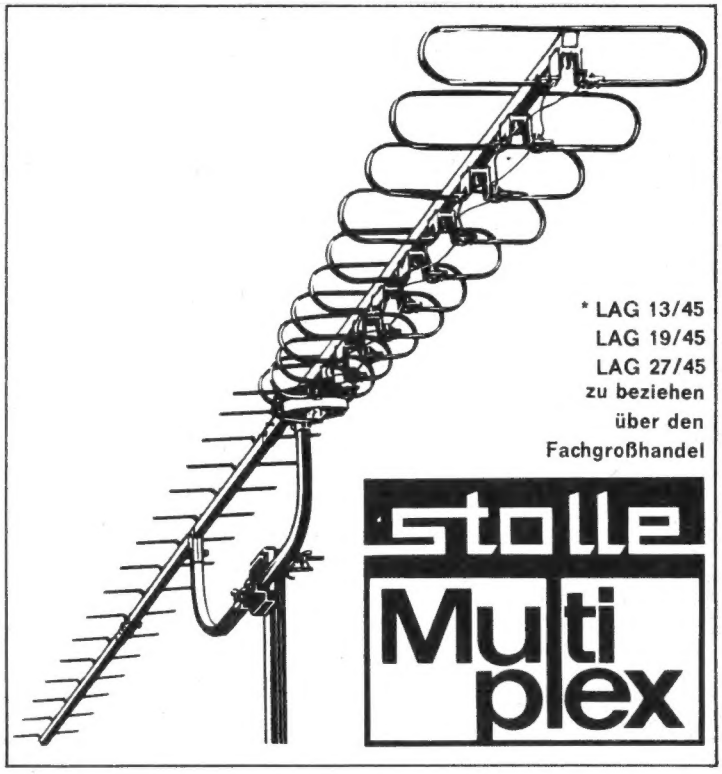
GRUNDIG

ELECTRONIC

Ausführliche Informationen und unsere Spezialkataloge Analog-Meßgeräte + Digitale Meßtechnik und Werkzeugmaschinensteuerung + Fernauge® + Sondergeräte + Sonderanlagen erhalten Sie gerne durch die GRUNDIG Werke GmbH., Abteilung ELECTRONIC, 8510 Fürth/Bay., Kurgartenstraße 37.

Ist dieser „Hindernisläufer" etwa Ihr Lagerverwalter?

Armer Kerl. Können wir da nur sagen. Aber Antennen sind nun einmal sperrige Gegenstände. Und schlecht zu lagern. Dieses Problem ärgerte uns auch. Und deshalb haben wir es gelöst. Mit unseren drei Multiplex-Antennen-Typen*. Wir hätten auch 30 andere bauen können. Aber wir haben die besten Eigenschaften guter UHF-Antennen in einem neuen Prinzip kombiniert. Zu den eben drei besagten Multiplex-Antennen. Aber nicht allein, um Ihnen die Lagerhaltung zu erleichtern. Sondern hauptsächlich, um alle Empfangsprobleme im Bereich IV/V Kanal 21-60 zu lösen. Diese Anforderungen werden durch periodisch gespeiste Dipole erfüllt. Und das ist zugleich die Garantie für einen gleichbleibend hohen Spannungsgewinn. Und ein gutes Vor-Rückverhältnis.



Karl Stolle Antennenfabrik · 46 Dortmund · Ernst-Mehlich-Straße 1 · Telefon 0231/523032 und 525432

Der neue hochpräzise Universal-Zähler hp 3734A

misst Frequenz Periode Zeitintervall

Dieser elektronische Zähler, Modell 3734A, bietet eine Bandbreite von 2 Hz bis 2 MHz bei 5stelliger Anzeige. Er misst Frequenz, Periodendauer, Vielfach-Perioden (bis 10^5), Zeitintervall, Frequenzverhältnisse und Vielfache davon. Addition einer Zählung auf ein vorhergehendes Messergebnis bis 99999 ist möglich.
100 mV Empfindlichkeit und hohe Eingangsimpedanz erlauben auch die Messung kleiner Signale. Quarzzeitbasis mit Alterungsrate von ± 2 Teilen in 10^6 pro Woche. Anzeigenspeicherung, veränderliche Pausen zwischen den Torzeiten.

Technische Daten:

Bandbreite:	2 Hz bis 2 MHz
Periodenmessung:	2 Hz bis 100 KHz
Zeitintervall:	max. 999,99 ms, 10 µs Auflösung
Zeitbasisabweichung:	$< \pm 2 \times 10^{-6}$ pro Woche
Preis Modell 3734A:	DM 4.700,-

Änderungen vorbehalten

HEWLETT hp PACKARD

Hauptwerk in USA: Palo Alto (Kalif.)
Europa-Zentrale: Genf (Schweiz)
Werke in Europa: Bedford (GB), Boblingen (Deutschl.)

Deutschland
Hewlett-Packard Vertriebsges. m.b.H
6 Frankfurt 50, Kurhessenstrasse 95, Tel. 52 00 36
2 Hamburg 1, Steindamm 35, Tel. 24 05 51
8 München 9, Reginfriedstrasse 13, Tel 49 51 21
1 Berlin W 30, Nachodstrasse 19
Schweiz
Ingenieurbüro H. P. Frey
Wankdorffeldstrasse 66, Bern, Tel. 42 00 78
Österreich
Unilabor GmbH
Rummelhardtgasse 6/3, Wien, Tel. 42 61 81

Miniatur-Antennenverstärker für sämtliche Bereiche UKW-VHF-UHF

Aus- und Eingang 240 Ω symmetrisch oder 60 Ω koaxial, 2-Kammersystem, allseitig geschirmt, Stromversorgung direkt an den Verstärker oder über jedes Antennenzuleitungskabel, Mesa-Transistor AF 139 oder AF 106, Einsatzmöglichkeiten: als Kabelverstärker zur Beseitigung der Kabeldämpfung bei längeren Zuleitungen, als Verstärker für kleine Gemeinschaftsanlagen, als Vorverstärker zur Empfangsverbesserung vor allem im UHF-Bereich. Einsetzbar unmittelbar an der Antenne außen am Mast oder an jeder Stelle der Antennenzuleitung. Einfache Montage, einfache Einstellung ohne zusätzliche Hilfsmittel.

Lieferbar:

P 142/V	Verstärkung 10 db, Bandbreite 20 MHz, Bereich 600–750 MHz	
P 142/IV	Verstärkung 12 db, Bandbreite 15 MHz, Bereich 450–620 MHz	
P 142/III	Verstärkung 23 db, Bandbreite 10 MHz, Bereich 174–230 MHz	
P 142/II	Verstärkung 20 db, Bandbreite von 87 MHz – 104 MHz	
P 142/I	Verstärkung 23 db, Bandbreite 10 MHz, Bereich 42–68 MHz	
	Bruttoverkaufspreis:	**48.– DM**

Netzanschlußgerät P 142, 220 Volt, 50 Hz, abgegebene Gleichspannung 10 Volt, ausreichend für mehrere Verstärker
Bruttoverkaufspreis: 14.50 DM

Gleichstromweiche P 142 für Fernspeisung, benötigt nur zur Einspeisung, nicht am Verstärker, geschlossenes Gehäuse
Bruttoverkaufspreis: 5.20 DM

Verstärkergehäuse für alle Außenmontagen
Bruttoverkaufspreis: 9.50 DM

Einbau-Transistor-Zündanlage für alle Fahrzeugtypen

Die Transistorzündanlage TZ 2 ist für jedes Fahrzeug mit einer 6-V- oder 12-V-Batteriezündanlage (Minus an Masse) geeignet. Der Einbau läßt sich von jedem Servicetechniker in kurzer Zeit an Hand unserer ausführlichen Einbauanleitung ausführen.

Informieren Sie sich über die Vorteile und Möglichkeiten dieser neuen Anlagen, die in den USA bereits in vielen Autotypen zur serienmäßigen Standardausrüstung gehören. In Deutschland dagegen werden sie bis jetzt erst in wenigen exklusiven Sportwagentypen verwendet, um den hohen Ansprüchen dieser Motoren zu genügen.

Informieren Sie sich über das neue Gebiet, wir halten für Sie eine ausführliche Informationsschrift bereit.

Transistor-Zündanlage TZ 2
(kompletter Bausatz für 6-V- und 12-V-Anlagen, ohne Zündspule)
Bruttoverkaufspreis 87.– DM

Zusatzwiderstand für 12-V-Anlagen **Bruttoverkaufspreis 13.30 DM**

Bosch-Hochleistungs-Transistorzündspule KW 6/12 V
Bruttoverkaufspreis 24.– DM

Miniatur-Koffernetzgerät für sämtliche Kofferempfänger

Modernes hellgraues Hostalen-Gehäuse, bruchsicher. Durch transistorisierte Regelschaltung mit 2 Transistoren, 1 Germaniumdiode, 1 Silizium-Leistungsdiode, 2 Niedervoltelkos brummfrei, kurzschlußsicher, Stromentnahme nur im Bedarfsfall, geeignet für fortwährenden Dauerbetrieb, spannungsstabil bei einem Innenwiderstand von ca. 2 Ohm, abgegebene Leistung ca. 1,5 Watt, durch Miniaturtrenntrafo M 42 absolut berührungssichere Ausgangsspannung. Verblüffende Konstruktion geschützt durch DGBM 1 892 269 und DGBM 1 892 270, jedes Netzanschlußgerät hat mehrere Ausgangsspannungen zum Anschluß der Koffergeräte für 6 – 7,5 – 9 Volt Batteriespannung, innen umlötbar.

Netzanschlußgerät KN 2, für alle Koffergerätetypen mit Außenanschluß (für Netzanschlußgerät) lieferbar, vor allem auch für das neue Programm 1965/66, komplett anschlußfertig
Bruttoverkaufspreis 27.50 DM

Schaltbuchse zum Einbau in alle Koffergeräte ohne Außenanschluß –.65 DM

Bei Bestellung Fabrikat und Gerätetype angeben, bei Koffergeräten ohne Außenanschluß, Batteriespannung angeben.

Miniatur-Netzanschlußgerät für Batterie-Tonbandgeräte und alle Kofferempfänger der Spitzenklasse

1 Ampere – 7 Watt

Schlagsicheres Metallgehäuse mit mattgold Eloxalüberzug; durch transistorisierte Regelschaltung mit Leistungstransistor AD 152 und Zenerdiode brummfreie und netzunabhängig stabilisierte Ausgangsspannung, absolut berührungssicher durch Trenntrafo EI 54; Silizium-Brückengleichrichter, hohe Ausgangsleistung für Dauerbetrieb von ca. 7 Watt (1000 mA), Innenwiderstand < 0,3 Ohm, Schutzsicherung, umschaltbar für alle Netzwechselspannungen von 110 Volt bis 240 Volt. Geeignet durch seine hohe Ausgangsleistung für alle Kofferempfänger der Spitzenklasse, alle Batterie-Tonbandgeräte, komplett anschlußfertig, lieferbar in den Spannungen 6–7,5 und 9 Volt.

Netzanschlußgerät KN 7 **Bruttoverkaufspreis 46.50 DM**

Schaltbuchse zum Einbau
in alle Batteriegeräte ohne Außenanschluß –.65 DM

Bei Bestellung Fabrikat und Gerätetyp angeben, bei Batteriegeräten ohne Außenanschluß Batteriespannung angeben.

Schalttransistor, 10 A, 155 V – U_{ec}	**28.– DM**
Leistungszenerdiode ZL 100	**11.– DM**
UHF-Mesatransistor AF 139, deutsches Fabrikat, 1. Qualität	8.95 DM
VHF-Mesatransistor AF 106, deutsches Fabrikat, 1. Qualität	6.10 DM
Silizium-Leistungsdiode 600 mA, 35 Volt	–.95 DM

Bei Abnahme größerer Stückzahlen Mengenrabatte!

Wiederverkäufer und Großhandel Sonderpreisliste anfordern!

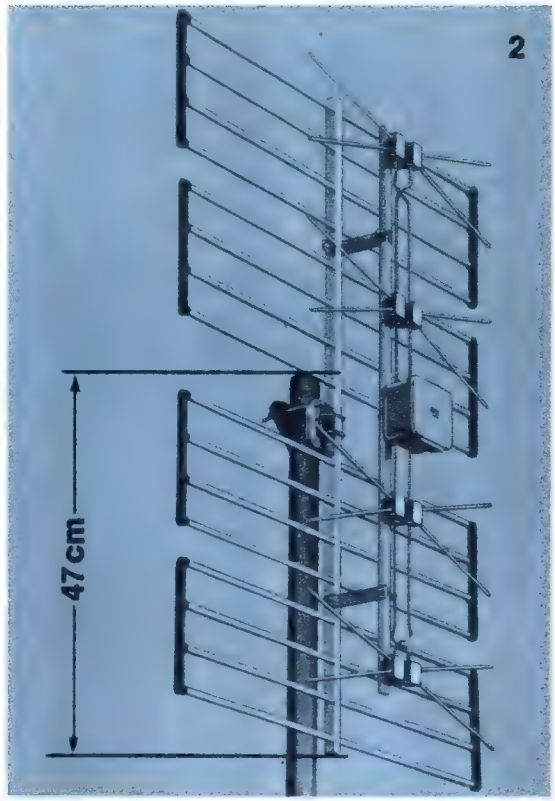
HERMANN FAHRBACH jun. Vertrieb elektronischer Geräte
7 Stuttgart 1, Postfach 904

Erstbestellungen und Einzelgeräte nur per Nachnahme. Sendungen über 150.– DM portofrei. Kein Versand unter 10.– DM, Auslandssendungen unter 20.– DM.

für den Raum Berlin
E. G. EPPELSHEIM 1 Berlin 31
Nassauische Str. 16a

für Österreich
Dipl.-Kfm. KURT W. HERRAN Nachrichten- und Meßtechnik
Wolfurt/Vorarlberg

EE 04 - Mehrbereichantenne · Kanäle 21 - 60



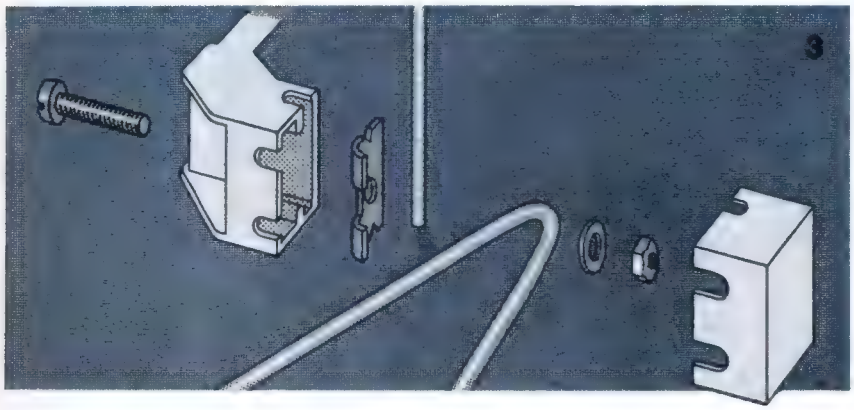


Bild 1 Die Belastung dieser Flächenantenne entspricht einem Winddruck von mehr als Orkanstärke.

Bild 2 Diese Flächenantenne hat 12 auf Dauer sichere Kontaktverbindungen, weil an keiner Stelle der Kontaktdruck über Kunststoffe übertragen wird.

Bild 3 1. Die Reflektorwand aus hochwertiger Aluminiumlegierung AlMgMn dieser Flächenantenne kann nicht rosten.

Bild 3 2. Diese stabile Flächenantenne beansprucht nur 47 cm von der Mastlänge, denn es genügt tatsächlich nur eine Kreuzhalteschelle zur Befestigung.

Gewinn bis zu 13,0 dB · Vor-Rück-Verhältnis 24,0 dB

Senden Sie mir bitte kostenlos Ihren ausführlichen, illustrierten Prospekt über die Flächenantenne EE 04.

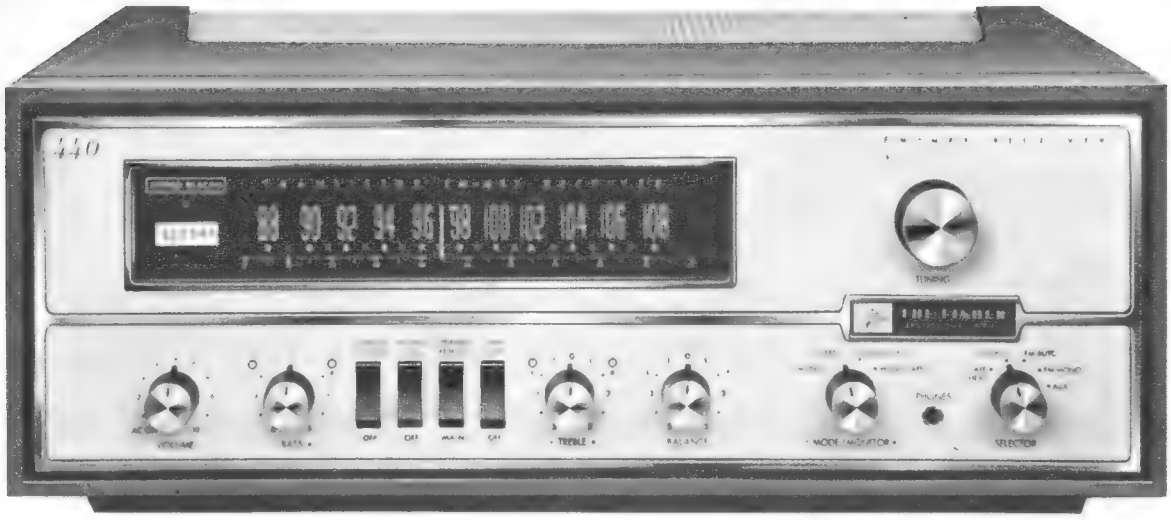
Name:

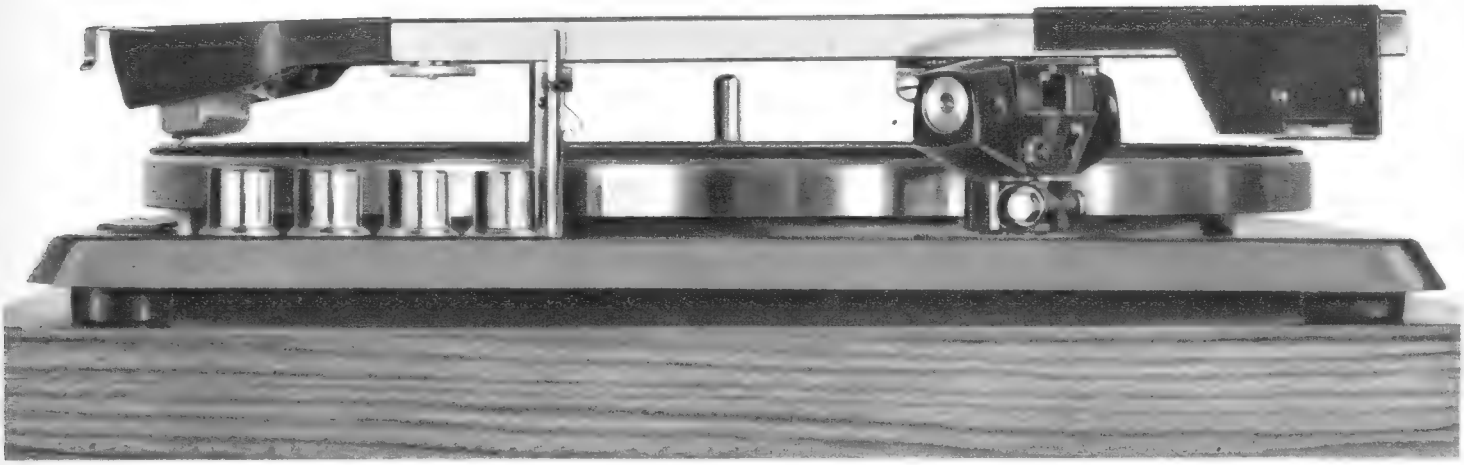
Wohnort:

Straße:

WILHELM SIHN JR. KG

7532 Niefern-Pforzheim · Postfach 89 · Abt. V





Den Besten der Welt ebenbürtig — in Ausstattung, Form und Wiedergabe.

Wir wissen, das ist ein großer Anspruch. Aber — wir sind anspruchsvoll. Stereophonie war uns zu wenig. Wir nahmen High-Fidelity hinzu. Und — sind stolz auf das Ergebnis. Erst die neuesten Erkenntnisse moderner Elektroakustik erfüllten unsere Ansprüche, die wir an Hi-Fi-Laufwerke und Lautsprecher-Anlagen mit dem Namen ELAC stellen. Wir vervollständigen sie mit den weltbekannten Hi-Fi-Verstärkern und -Tunern von FISHER/USA. So können wir für Schallplatte und Rundfunk eine Fülle von Hi-Fi-Kombinationen mit wirklich vollendetem, tongetreuem Raumklang präsentieren ... den Besten der Welt ebenbürtig.

Aus der Vielzahl der Kombinationsmöglichkeiten werden Sie bestimmt für Ihre Kunden die ideale Lösung finden: ganz nach deren musikalischen Ansprüchen und räumlichen Gegebenheiten. Grund genug, sich über das ELAC und FISHER Hi-Fi-Programm ausführlich zu informieren und es anspruchsvollen Kunden zu empfehlen. Informatives Schriftmaterial liegt für Sie und Ihre Kunden bereit.

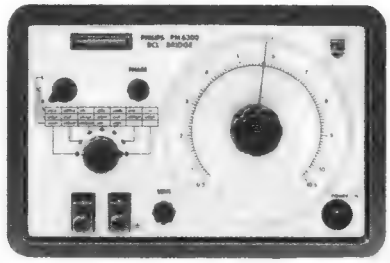
ELAC ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 KIEL

Für anspruchsvolle Kunden

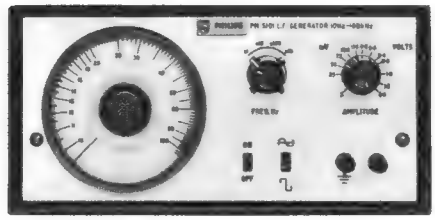
ELAC
FISHER

PHILIPS

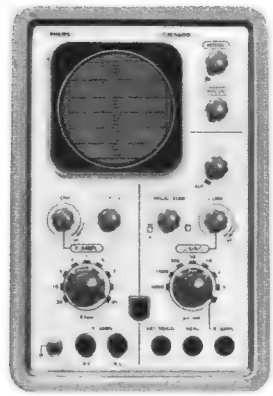
neue Meßgeräte für Ihren Fernseh- und Rundfunk-Service



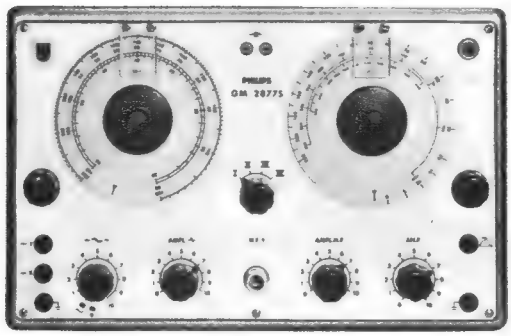
Meßbrücke PM 6300 mit hoher Genauigkeit
Meßbereiche für Widerstände von 5 Ω . . . 10,5 M Ω, Kapazitäten von 5 pF . . . 105 μF und Induktivitäten von 0,5 mH . . . 105 H
max. Meßfehler 0,5 bis 1,2 % je nach Meßbereich
Verlustwinkelabgleich für L und C, Preis komplett: DM 782,—



netzunabhängiger RC-Generator PM 5101 für Sinus- und Rechteckspannung, Frequenzbereich 10 Hz . . . 100 kHz
Ausgangsspannung 0 . . . 2 V bzw. 0 . . . 4 V_{ss}, stetig einstellbar
Innenwiderstand 250 Ω bzw. 350 Ω, je nach Abschwächung
Klirrfaktor < 1 %; Frequenzgang ± 2 % bezogen auf 1 kHz
Speisung durch zwei 9-V-Batterien; 150 Betriebsstunden je Batteriesatz
Preis: komplett: DM 510,—



handlicher Service-Oszillograf GM 5600 X, 0 . . . 5 MHz
Synchron-Trennstufe zur Darstellung des Video-Signals;
Triggerung automatisch oder durch Meßsignal
Zeitablenkung geeicht 0,5 μs/cm . . . 5 ms/cm (30 ms/cm)
Y-Ablenkung geeicht 50mV/cm . . . 20 V/cm; X-Verstärker 3 V/cm zur Darstellung von X-Y-Diagrammen; eingebauter Eichsignalgeber mit 8 V_{ss} Rechtecksignal
Preis komplett: DM 1025,—



Wobbelgenerator GM 2877 S für VHF und UHF
Frequenzbereich 5 . . . 220 MHz und 440 . . . 800 MHz
Quarzoszillator und durchstimmbarer Markierungsoszillator
Frequenzmarkierung nur in der eingestellten Grundfrequenz
konstante Amplitude der Frequenzmarke
Wobbelhub 0 . . . ± 15 MHz einstellbar und Rücklaufunterdrückung
keine Verzerrung der Durchlaßkurve bei Übersteuerung des Wobbelhubes
Preis komplett: DM 1230,—

DEUTSCHE PHILIPS GMBH — HAMBURG

2000 Hamburg 63 (Fuhlsbüttel)
Postfach 111, Röntgenstraße 22
Telefon 50 10 31
Abteilung für elektronische Meßgeräte

Wir interessieren uns für die Meßgeräte (Typenbezeichnung):
und bitten um

- ☐ **Zusendung ausführlicher Datenblätter**
- ☐ **ein Angebot — eine Liefer- und Preisübersicht**
- ☐ **Besuch eines Beratungsingenieurs**

Gewünschtes bitte ankreuzen und wenn nötig ergänzen

Wer baut schon 30 Millionen Radios?

Wir zum Beispiel – Matsushita, einer der größten Radio- und Fernsehgeräte-Hersteller der Welt. – Wären aber unsere Radiogeräte nicht schon immer nach dem jeweiligen Stand der Technik führend gewesen, wir hätten nicht einmal das hunderttausendste Gerät gebaut. An der oft geradezu rapiden Entwicklung moderner Radiotechnik hat Matsushita nicht unwesentlichen Anteil.
Daß diese Bemühungen nicht zum Selbstzweck geschehen, ist Ihnen als Fachmann klar. Unsere Forschungsarbeit dient der ständigen Verbesserung unserer Erzeugnisse. Deswegen ist der Unterschied zwischen dem ersten Radiogerät, das wir bauten, und dem hier gezeigten Heim-Auto-Koffergerät RF 885 L etwa genau so groß wie zwischen Lilienthals Flugmodell und einer moderen Düsenmaschine.
Als Anhaltspunkt hier kurz das Wichtigste aus dem technischen „Steckbrief" des RF 885 L:
4 Wellenbereiche MW, LW, UKW, KW (Europawelle!), große Ausgangsleistung mit 3 Watt bei Batteriebetrieb und 6 Watt bei Anschluß an die Autobatterie, großer Konzertlautsprecher, getrennte stufenlose Baß- und Höhenregelung, Skalenbeleuchtung, Duplex-Skalenantrieb, UKW-Abstimmautomatik, Phono- und Tonbandanschluß durch Normbuchse, günstige Betriebskosten durch Monozellenbestückung und Sparschaltung, 12 Transistoren und 8 Dioden, Autohalterung lieferbar mit Anschlußmöglichkeit für Antenne und Batterie, sowie gleichzeitiger automatischer Umschaltung auf Autobetrieb und wirksamer Diebstahlsicherung an Halterung.
Wir werden ihn bald in Fernsehen und Zeitschriften dem deutschen Käufer vorstellen. Man wird ihn testen wollen – man wird ihn sehen wollen – auch in Ihrem Geschäft!

Japans größter Hersteller für Fernseh-, Radio- und Elektrogeräte

MATSUSHITA ELECTRIC

Japan

Generalvertretung für Deutschland: TRANSONIC Elektrohandelsgesellschaft m.b.H. & Co., Hamburg 1, Schmilinskystraße 22, Ruf 24 52 52, Telex 02-13418 · Generalvertretung für die Schweiz: John Lay, Luzern, Bundesstraße 9-13, Ruf (041) 3 44 55 · Generalvertretung für Österreich: A. Weiner GmbH, Wien 7, Karl-Schweighofer-Gasse 12, Ruf 93 52 29

ROHDE & SCHWARZ

VERTRIEBS-GMBH
BERLIN HAMBURG KARLSRUHE KÖLN MÜNCHEN

- Raster 6 x 10 cm (3 x 10 cm), wahlweise für normale oder gespeicherte Darstellung
- hohe Schreibgeschwindigkeit (0,5 . . . 5 cm/µs)
- Speicherzeit bis zu 1 Stunde
- periodische Löschung (0,5 . . . 5 s), intern getriggert oder extern fernsteuerbar
- für Einschübe der Typenreihen 1 und A . . . Z
- Bandbreite 30 MHz
- 200 ns Signalverzögerung
- zwei Zeitablenk-Generatoren
- geeichte Zeitablenk-Verzögerung
- triggerbar bis 30 MHz

30 MHz

SPEICHER-OSZILLOGRAF

TEKTRONIX®

TYPE 549 ein neuer Breitband-Oszillograf für normale und gespeicherte Darstellung

EIGENSCHAFTEN

Vertikal-Ablenkung mit Einschub Type K, L, 1A1 oder 1A2

Bandbreite . . . . . 0 . . . 30 MHz
Anstiegszeit . . . . . 12 ns
Signal-Verzögerung . . . . . ca. 200 ns

Horizontal-Ablenkung

Generator A
- Zeitablenkung, geeicht . . . . . 2 µs/cm . . . 1 s/cm
- Zeitablenkung, ungeeicht . . . . . 0,1 µs/cm . . . 12 s/cm
- Darstellung . . . . . normal oder verzögert durch Generator B

Generator B
- Zeitablenkung, geeicht . . . . . 2 µs/cm . . . 1 s/cm
- Zeitablenk-Verzögerung, geeicht . . . . . 1 µs . . . 10 s
- Darstellung . . . . . normal oder hellgetastet durch Generator A

Zeitdehnung, geeicht 5fach
Triggerung . . . . . normal, automatisch, einmalig

VERTIKAL-EINSCHÜBE

Darstellung	Type	Bandbreite	geeichte Ablenkfaktoren
Einstrahl	B	0 . . . 20 MHz	50 mV/cm . . . 20 V/cm
	H	0 . . . 15 MHz	5 mV/cm . . . 20 V/cm
	K	0 . . . 30 MHz	50 mV/cm . . . 20 V/cm
	L	0 . . . 30 MHz	50 mV/cm . . . 20 V/cm
Zweistrahl	1A1	0 . . . 30 MHz	5 mV/cm . . . 20 V/cm
	1A2	0 . . . 30 MHz	50 mV/cm . . . 20 V/cm
	C–A	0 . . . 24 MHz	50 mV/cm . . . 20 V/cm
Vierstrahl	M	0 . . . 20 MHz	20 mV/cm . . . 10 V/cm
Differenz	*1A7	0 . . . 0,1 MHz	10 µV/cm . . . 10 V/cm
	D	0 . . . 0,3 MHz	1 mV/cm . . . 50 V/cm
	E	0,06 Hz . . . 20 kHz	50 µV/cm . . . 10 mV/cm
	G	0 . . . 20 MHz	50 mV/cm . . . 20 V/cm
	*W	0 . . . 23 MHz	1 mV/cm . . . 50 mV/cm
	Z	0 . . . 13 MHz	50 mV/cm . . . 25 V/cm
Funktionen	O	0 . . . 25 MHz	50 mV/cm . . . 20 V/cm
Dehnung	Q	0 . . 6 kHz	10 µD/Tl. . . . 10 mD/Tl.
Transistor-Messung	R	0 . . . 30 MHz	
Dioden-Messung	S	0 . . . 30 MHz	
Sampling	*1S1	0 . . . 1 GHz	2 mV/cm . . . 0,2 V/cm
Spektral-Analyse	*1L10	1 . . . 36 MHz	
	*L–20	0,01 . . . 4 GHz	
	*L–30	1 . . . 10,4 GHz	

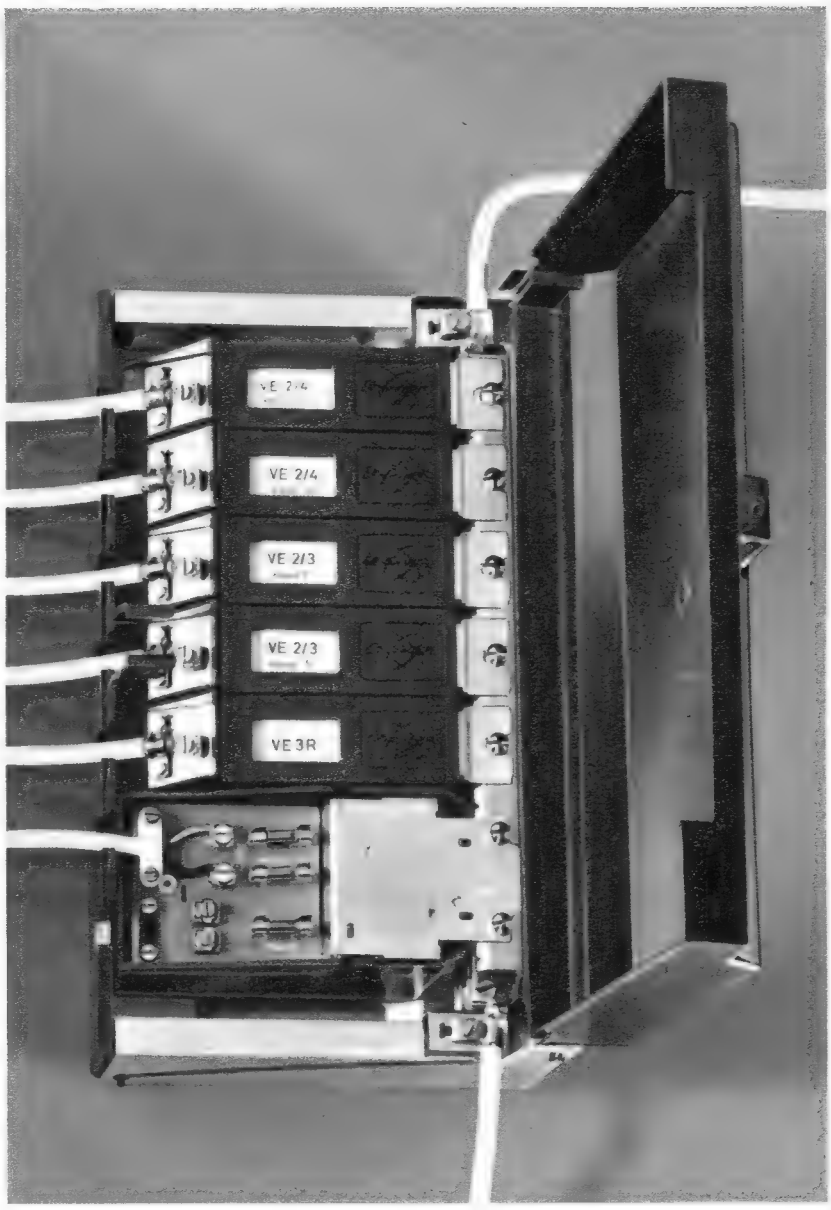
*neue Einschub-Type

Zur eingehenderen Information übersenden wir Ihnen gern ausführliche Unterlagen

TGA

Der fortschrittliche transistorisierte Verstärker-Bausatz für kleine und mittlere ELTRONIK-Gemeinschaftsantennen-Anlagen. Klar im Aufbau, wirtschaftlich im Gebrauch und leicht zu montieren - wesentliche Vereinfachung von Projektierung, Bau und Einpegelung - die Verstärkeranlage mit vielen Vorteilen!

- Nur 10 bis 20% des Stromverbrauchs einer vergleichbaren Röhrenverstärker-Anlage
- praktisch unbegrenzte Lebensdauer der energieverstärkenden Elemente
- weitgehend wartungsfreier Dauerbetrieb
- Schnellmontage der Einschübe durch Bausteinprinzip und Sammelschienentechnik
- direkte Zusammenschaltung durch integrierte Kanal- und Bereichpässe
- einfachstes Einpegeln
- kleinste Abmessungen durch echte Kompaktbauweise

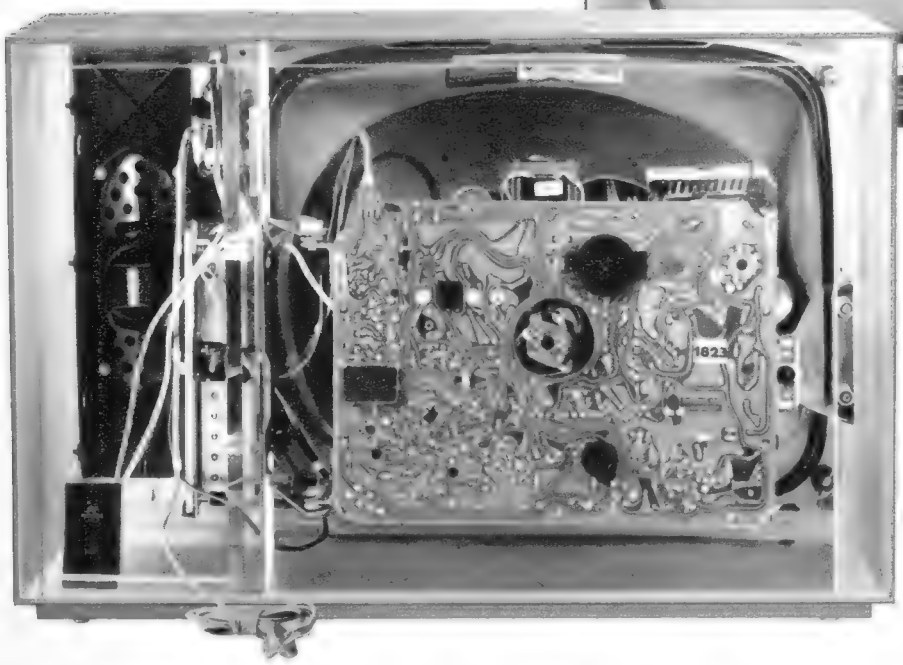


Die Verstärkereinschübe enthalten neben dem Transistorverstärker mit selektivem Bandfiltereingang einen kontinuierlich einstellbaren Dämpfungsregler. Die Eingänge sind mit hochselektiven Kanal- und Bereichpässen ausgerüstet, die ein beliebiges Zusammenschalten der verschiedenen Kanäle und Bereiche ohne zusätzliche Weichen oder Filter ermöglichen. Durch das zwangsläufige Aufschalten der Einschübe auf Sammelschienen erfolgt sowohl die Stromversorgung der einzelnen Einschübe als auch eine verlustarme Verzweigung auf zwei Haupt-Stammleitungen.

ROBERT BOSCH ELEKTRONIK GMBH · 1 BERLIN 33 · FORCKENBECKSTR. 9-13

6 Baugruppen + 6 Steckverbindungen = Service-Freundlichkeit

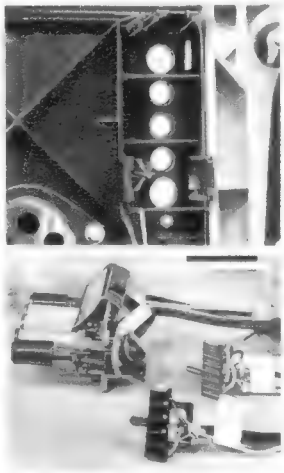
Sie kennen seit Jahren das servicefreundliche Kuba-Jmperial-Schwenkchassis. Heute bietet das **gesamte** Gerät dieses Höchstmaß an Übersichtlichkeit.



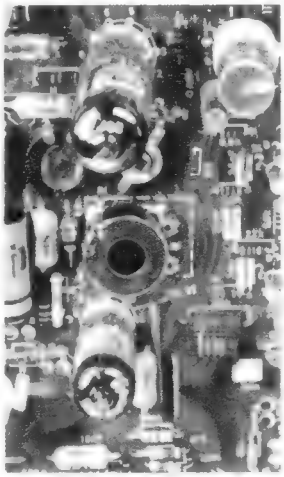
6 leicht zugängliche Baugruppen - Gehäuse, Bildröhre, Chassis, Kanalwähler, Bedienungseinheit, Lautsprecher - mit Steckverbindungen ausgerüstet - garantieren einen schnellen Service. Der Ein- und Ausbau der Gruppen kann von Hilfskräften durchgeführt werden. Die Reparatur erfolgt in der Werkstatt durch Fachkräfte.

So lösen Kuba-Jmperial Ihr Personalproblem.

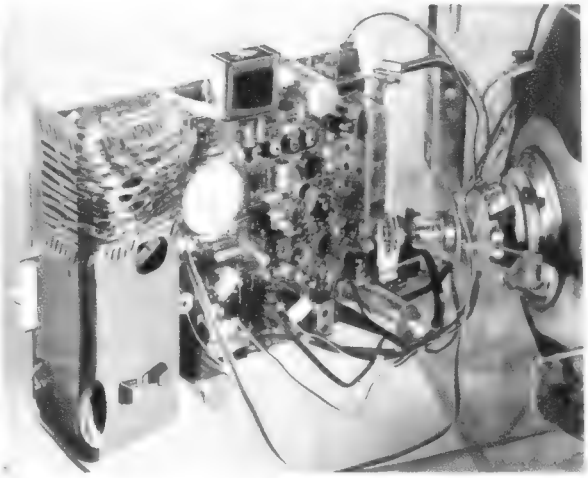
Zum Ausbau des Kanalwählers brauchen Sie heute nur noch zwei Flügelschrauben zu lösen und können die gesamte Baugruppe aus dem Führungsschlitten herausziehen.



Das Bedienungsteil ist über zwei Steckleisten mit dem Chassis verbunden und kann mit einem Handgriff ohne Lösen von Schraubverbindungen aus der Snap-in-Halterung herausgenommen werden.



Der Service-Druck auf dem Chassis gibt die Lage und die Werte der Bauelemente an. Eine Vereinfachung, die Sie als Techniker zu schätzen wissen.

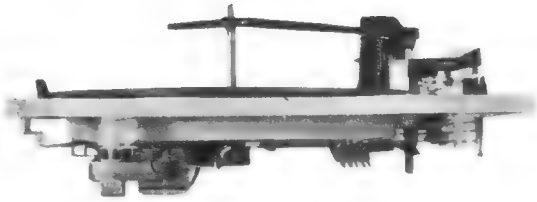


Das 100% gedruckte Chassis 1823 ist durch Steckerleisten mit anderen Baugruppen verbunden. Nach Lösen einer Schraube können Sie das Chassis herausschwenken. Ein Griff zum Knebelknopf, und das Chassis ist ausgebaut.

wenn Fernsehen ... dann

Kuba JMPERIAL

BSR Formvollendet Zuverlässig



Sie kennen unsere bewährten Gerate UA 15 und UA 15 SS. Die Abbildung stellt eine weitere Version der Type UA 15 SS dar. Die Grundkonstruktion ist wegen ihrer millionenfach bewiesenen Zuverlässigkeit unverändert. Wir unterrichten Sie gern über alle Variationsmöglichkeiten. bitte schreiben Sie uns

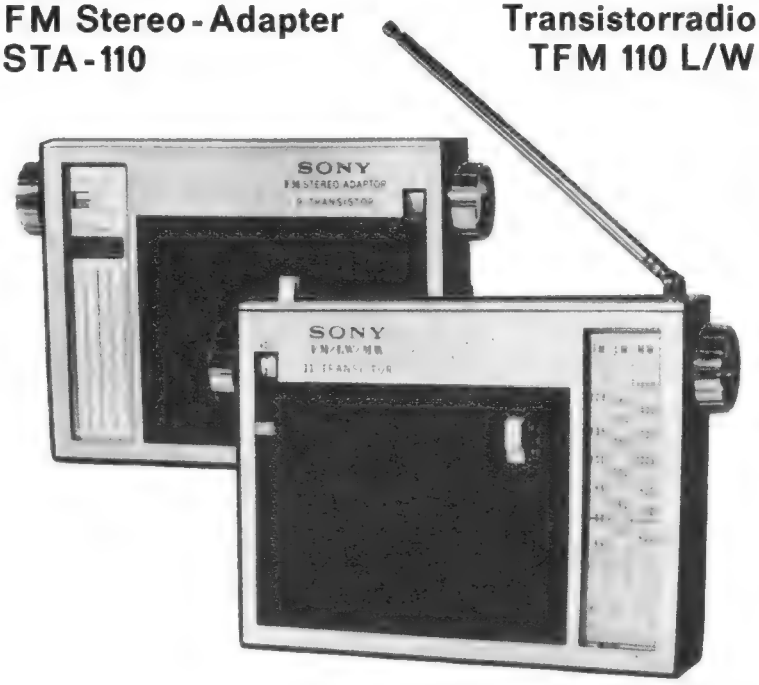
Technische Daten:
Für 16, 33, 45 und 78 U/min. Mono- und Stereo-Tonkapsel – Kristallsystem mit weitem Frequenzbereich; Gleichlaufschwankungen Wow < 0,2 %, Flutter < 0,06 % (Gaumont-Kalee). Auflagekraft 7 p (variabel). Auf Wunsch Lieferung mit Keramik-Tonkapsel (4 p variabel). Automatische Freistellung des Reibrades in ausgeschaltetem Zustand. Für 110 oder 220 V Netzspannung oder Batteriebetrieb lieferbar. Extrem flache Bauweise: betriebsbereit 100 mm über und 57 mm unter Einbauniveau. Gemischtes Spielen von 17-, 25- und 30-cm-Platten. Stapelachse für 38-mm-Mittelloch.

BSR (Germany) GmbH

3011 Laatzen / Hannover, Münchener Straße 16
Telefon: (05 11) 86 71 27 / 28 – Telex: 09 – 22 632 Telegramm: PHONOMONARCH

NEU
FM Stereo-Adapter STA-110

Transistorradio TFM 110 L/W



SONY

Forschung macht den Unterschied

Ein volltransistorisiertes Gerät mit einem Multiplex-Adapter zum Empfang der Rundfunk-Stereosendungen.

STA-110
System: UKW-Multiplex-Stereoadapter mit eingebautem Niederfrequenzverstärker, Halbleiter: 9 Transistoren, 6 Dioden, Trennschärfe: 30 dB, Frequenzwiedergabe: 50∾10.000 c/s, Ausgangsleistung: 500 mW, Stromversorgung: 3 1,5-Volt-Batterien, Netzstrom-Anschlußstecker, Abmessungen: 180 x 131 x47,5 mm, Gewicht: 750 g, Farbe: grau, beige.

TFM-110 L
Halbleiter: 11 Transistoren und 6 Dioden plus 1 Heißleiter, Wellenbereiche: UKW 86,5—108 mc. (3,53—2,78 m), MW 530 bis 1605 kc. (566—187 m), LW 150—285 kc. (2000—1053 m), Ausgangsleistung: 500 mW (max.), Stromversorgung: 4,5 V, 3 Stück UM-2, Abmessungen: 180 x 131 x 47,5 mm, Gewicht: 950 g, Farbe: grau, beige.

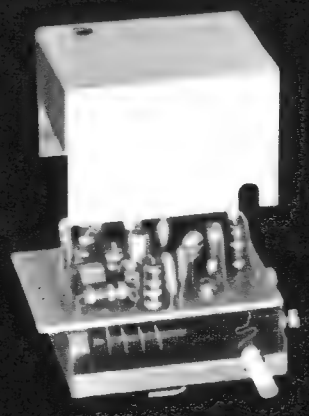
Bitte ausschneiden und senden an C. Melchers & Co, Postfach 29, 28 Bremen

Name .....

Adresse .....

Bitte übersenden Sie mir unverbindlich Prospekte und Preislisten

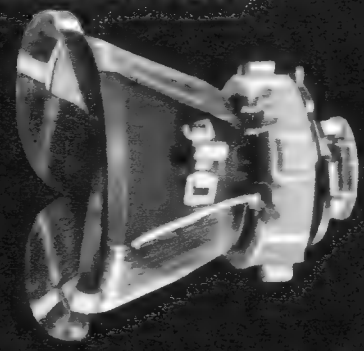
RUNDFUNK



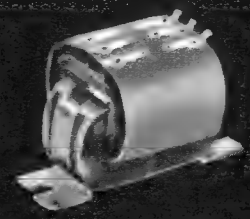
UKW-Tuner-Baustein mit Tauchkern für die FM

Montage ähnlich der eines Drehkondensators. Die Drehung der Antriebsachse um 180° ermöglicht die mechanische Kupplung des Antriebes für die Abstimmung der FM und der KW-MW-LW.

FERNSEHEN



Ablenkspulen für transistorisierten Empfänger



Bildübertrager mit Schnittbandkerne

ANDERE ERZEUGNISSE AUS UNSEREM HERSTELLUNGSPROGRAMM

- Bauteile und Bausteine für Fernseher
- Hochspannungs-Übertrager
- VHF-Tuner
- UHF-Tuner
- Spezielle Spulen und Wicklungen für Betriebsgeräte auf Anfrage
- Gedruckte und geätzte Schaltungen
- Eisenpulverkerne
- NF-Übertrager (Eingangs- und Ausgangsübertrager)
- Entschlüsselungssatz für Stereophonie
- ZF-Filter

OREGA

ELECTRONIQUE ET MECANIQUE

106, rue de la Jarry -Vincennes (Seine) - FRANCE
Fernruf : 328.43.20
Drahtanschrift : Soréga-Paris
Fernschreiber : 20.936 Tesafi-Paris

WERKE IN • Vincennes • Dijon • Genlis • Auxonne-Tillenay • Gray

ACHT ABTEILUNGEN FÜR ELEKTRONISCHE BAUTEILE UND EINSÄTZE

Funk • Fernsehen • Gedrukte Schaltungen • Eisenpulverkerne • Induktanzen • NF-Übertrager • Stromversorgungs-Transformatoren • Maschinelle Bauteile •

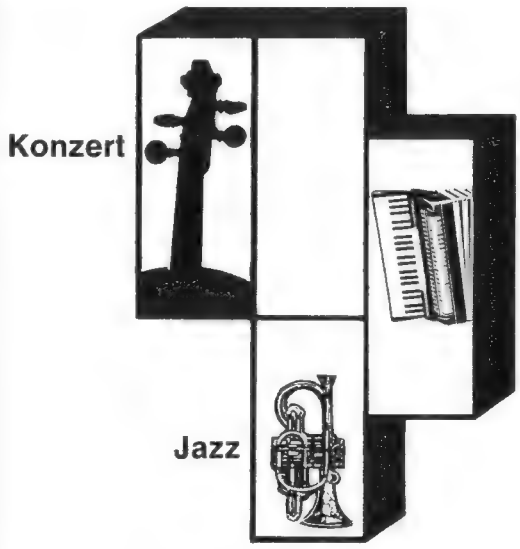
SPI 82.437

Vertretung für Deutschland

Vertrieb elektronischer Komponenten

NEUBERGER KONDENSATOREN GMBH

8 München 25, Fallstraße 42, Fernruf 76 53 43, Fernschreiber 05-22 916, Drahtwort Neuko



Neu

Hi Fi-Mikrofon

TM 135

Vielseitige Verwendungsmöglichkeiten

und starke Richtwirkung sind typisch für unser Dynamic Hi Fi-Mikrofon TM 135 mit Nierencharakteristik. Selbst ungünstige Raumverhältnisse und Störgeräusche können das hervorragende Klangvolumen kaum verringern. Das TM 135 wird in Verbindung mit einem Bodenstativ eingesetzt.

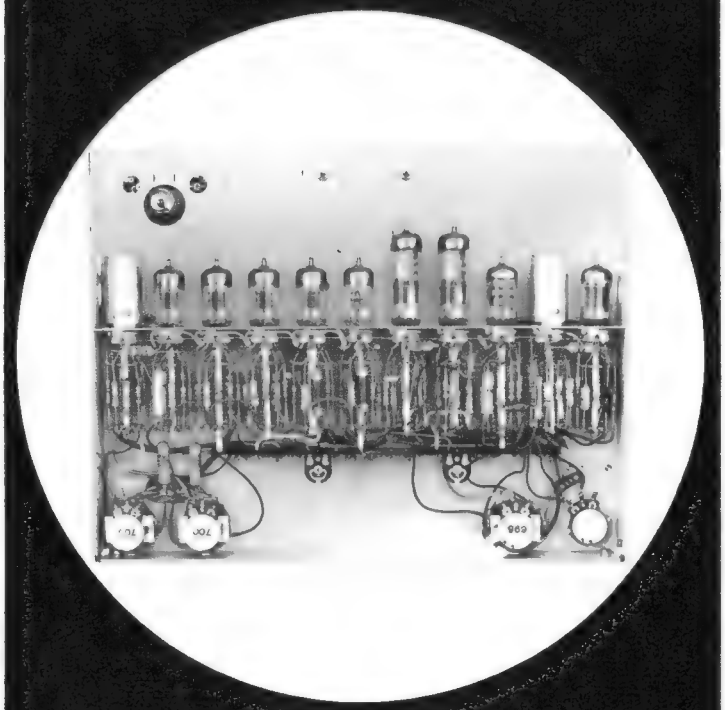
Technische Daten:
Frequenzumfang 40 bis 16000 Hz ± 3 dB
Regelbarer Sprache -/ Musikschalter
Eingebauter Windschutz und Ausschalter

Frequenzgang-Kurve wird mitgeliefert.

PEIKER acustic

6380 Bad Homburg v. d. H.-Obereschbach
Postfach: 235 Tel. 06172/22086 u. 6882

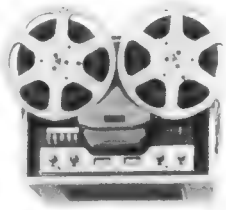
Ein Muster an Präzision und Zuverlässigkeit



Der Verstärkerteil der REVOX G 36

Die übersichtliche Verdrahtung der Präzisionsbauteile in dem REVOX-Tonbandgerät G 36 ermöglicht exaktes Einmessen, hohe Betriebssicherheit und leichten Service. Diese Bauweise hat sich bereits tausendfach bewährt und man findet sie sonst nur noch bei rein professionellen Geräten. Getrennte Aufnahme- und Wiedergabeverstärker in beiden Kanälen, mit hoher Übersteuerungsfestigkeit, erlauben zusammen mit den getrennten Tonköpfen eine Kontrolle der Aufzeichnung während der Aufnahme, sowie eine Vielzahl von Kunstschaltungen — wie Multiplay und Echo — ohne zusätzliche Kabel oder andere Einrichtungen.
Die REVOX-Tonbandgeräte finden seit Jahren bei anspruchsvollen Amateuren, sowie bei Rundfunk- und Fernsehstationen wegen ihrer vielseitigen Einsatzmöglichkeiten großen Anklang.

Empfohlener Verkaufspreis:
DM 1660,- Kofferausführung
DM 1632,- für Chassisausführung
Lieferung über den Fachhandel.



REVOX
TONBANDGERÄTE

Bitte verlangen Sie die ausführlichen Unterlagen von der

REVOX GMBH., 78 FREIBURG/BRSG., LANGEMARCKSTRASSE 112

Aufnahmen urheberrechtlich geschützter Werke der Literatur und Musik erfordern die Genehmigung der Urheber oder deren Interessenvertreter, z. B. Gema

HiFi-Stereo-Studio-Anlage

Perfekt ist das richtige Wort für die METZ HiFi-Stereo-Studio-Anlage. Perfekt in der Form. Klar, übersichtlich, gekonnt. Im Bausteinprinzip entwickelt, lassen sich die einzelnen Elemente der Anlage hervorragend den räumlichen und akustischen Verhältnissen anpassen.

Und perfekt ist auch die technische Ausrüstung. Der HiFi-Verstärker METZ 420 hat einen eingebauten UKW-Stereo-Empfangsteil mit Automatik-Decoder für selbsttätiges Umschalten von Mono- auf Stereo-Radiosendungen. Für die Ausrüstung wurde die für HiFi-Geräte maßgebende DINorm 45 500 zugrunde gelegt. Mit 2 x 15 Watt Musikleistung und 2 x 10 Watt Ausgangsleistung (Sinus-Dauerton) hat der Verstärker gegenüber den bei DIN geforderten 2 x 6 Watt sogar noch eine erhebliche Reserve. Weitere Werte, die die Qualität des METZ-Verstärkers beweisen, sind die 46 Transistoren, Dioden und Gleichrichter, der Wert des Klirrfaktors, der kleiner als 1 % ist und der Frequenzumfang von 20 Hz bis 20.000 Hz.

Der Studio-Plattenwechsler METZ 421 hat ebenfalls HiFi-Qualität. Mit seinem Magnetsystem mit auswechselbarer Diamantnadel werden alle Platten von 17 bis 30 cm äußerst schonend abgespielt.

Abgerundet wird die METZ HiFi-Stereo-Anlage durch die HiFi-Lautsprecher-Kombination METZ 450. Auch hier wurde auf Perfektion geachtet. Ein Spezial-Tieftonsystem-Lautsprecher mit 20 cm Durchmesser und ein Hochmittelton-Lautsprecher 13 x 18 cm sorgen durch ein luftdicht versiegeltes und vollständig ausgefüttertes Gehäuse für einen natürlichen, unverfälschten Klang. Der Frequenzbereich reicht von 55 Hz bis 20.000 Hz.

Bei dieser hohen technischen Ausrüstung ist der Preis sehr günstig.

METZ-APPARATEWERKE FÜRTH/BAYERN

VSP 1

Welche Forderung stellen Sie an eine gasdichte Stahlbatterie ?

VARTA stellt unter anderem wiederaufladbare gasdichte Stahlakkumulatoren von 0,02 – 23 Ah in verschiedenen Bauformen als Knopfzellen, Rundzellen oder prismatische Zellen her. Wie groß oder wie klein die Leistung einer Stahlbatterie auch sein muß, bei VARTA finden Sie immer die richtige Batterie.

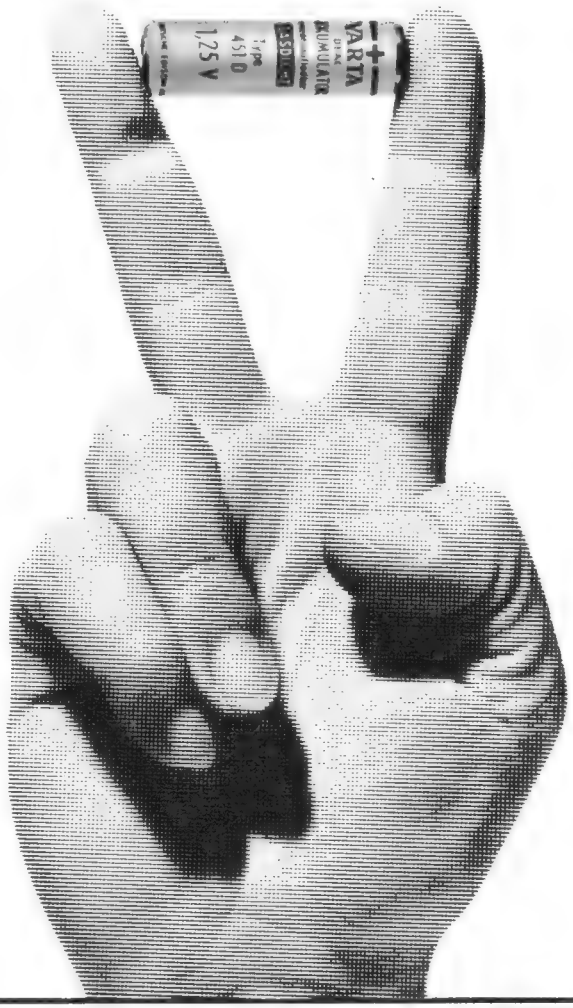
Wegen Ihrer hervorragend guten Qualität und ihrer vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten haben sich gasdichte VARTA Stahlbatterien rasch durchgesetzt. Sie passen in die kleinsten elektrischen Geräte, sind wartungsfrei und arbeiten in jeder Lage. Nutzen Sie die Erfahrungen von VARTA und lassen Sie sich informieren und beraten.

VARTA DEUTSCHE EDISON-AKKUMULATOREN-COMPANY GMBH
6 FRANKFURT/MAIN, NEUE MAINZER STR. 54, TELEFON 0611 20631

In dieser Veröffentlichung haben wir aus dem großen VARTA Programm die gasdichte VARTA Rundzelle 451 D abgebildet. Sie eignet sich besonders als Stromquelle für Schwerhörigengeräte, Kofferradios und sonstige elektronische Geräte.

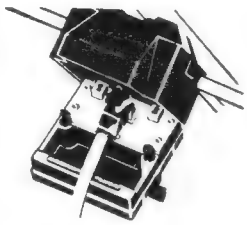
Abmessungen: ca. 13,5 mm ∅ Höhe: ca. 50 mm Gewicht: ca. 23 g
Nennspannung: ca. 1,2 V Nennkapazität: 450 mAh

Alle VARTA Erzeugnisse sind beim Fachhandel erhältlich.



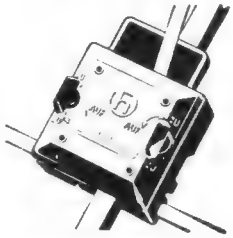
immer wieder VARTA wählen

Kabelanschluß bei Hirschmann Fernsehantennen



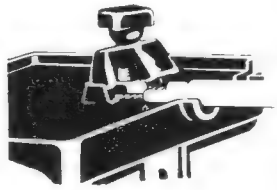
einfach

Stabile Anschlußdose mit eingebautem Symmetrierübertrager für alle Leitungen und Kabel. Einfacher Kabelanschluß am losen Deckel. Die Verbindung zum Dipol wird beim Aufsetzen des Deckels hergestellt.



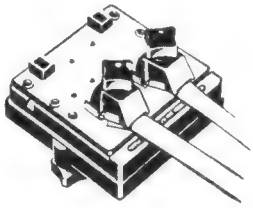
schnell

Beim Befestigen des Deckels sind nur 2 Renkverschlüsse um 90° zu drehen.



sicher

Schnellspannklemmen zum Anschluß aller Kabelarten klemmen zugleich die Kabeladern und das Kabel selbst zur Zugentlastung der Anschlüsse fest. Dazu ist nur eine einzige unverlierbare Vierkantschraube festzuziehen.



Der mit Druckknöpfen befestigte Klemmeneinsatz ist leicht gegen eine Einbauweiche austauschbar, an die eine zweite Antenne angeschlossen werden kann.

Große Sorgfalt beim kleinsten Detail - daran erkennt man Hirschmann-Fernsehantennen

Hirschmann

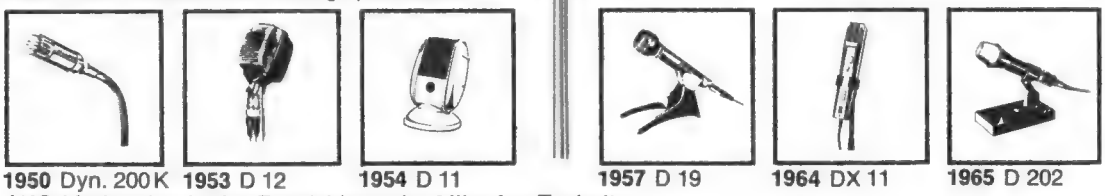
Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen am Neckar Postfach 110

Etti II.65.14

Was immer auch Edison hörte . . .
hiermit hören Sie mehr und besser!

Edison beim Abhören einer Phonographen-Walze.

K 50 Dynamischer HiFi-Stereo-Kopfhörer für höchste Ansprüche! Das ideale Abhörgerät für Stereo- oder Mono-Schallplatten, Tonbandaufnahmen, Rundfunk- und Fernsehdarbietungen. Die Wirkung der Wiedergabe übertrifft häufig die einer hochwertigen Lautsprecheranlage und – wenn Sie die Lautstärke dem Original entsprechend lieben – stört es auch niemand. Übertragungsbereich 20 . . . 20 000 Hz; Gewicht nur 150 g. **K 50/3** mit Gummimuscheln und 2 Kombinationssteckern. Im Steckergehäuse ist eine Buchse eingebaut, so daß weitere Hörer angeschlossen werden können.



1950 Dyn. 200 K **1953** D 12 **1954** D 11 **1957** D 19 **1964** DX 11 **1965** D 202

AKG-Marksteine in der Entwicklung der Mikrofon-Technik.

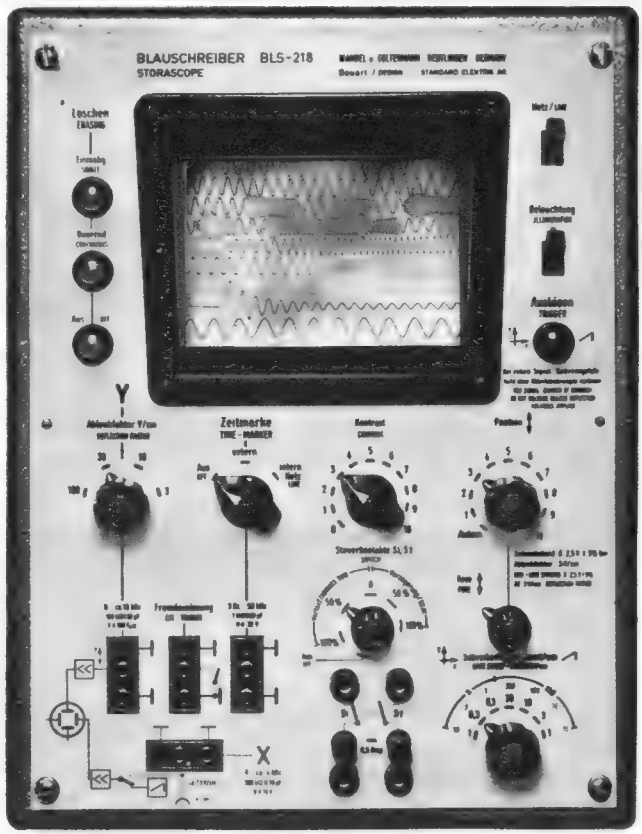
AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH · 8 MÜNCHEN 15 · SONNENSTRASSE 16

5135

Die **Aufzeichnung einmaliger Vorgänge** stellt besondere Anforderungen an die Registriertechnik. Das Schreibsystem soll frei von träger Masse sein, es soll eine möglichst geringe Leistung aufnehmen und soll dennoch eine sofort sichtbare Spur hinterlassen. Diese widersprechenden Forderungen lassen sich nur durch eine Hochvakuum-Registrierröhre verwirklichen, deren Spezialschirm mit einem trägheitslosen Elektronenstrahl beschrieben wird.

Beim BLAUSCHREIBER BLS-218 wird das Bild durch Farbzentren im Kaliumchloridschirm gespeichert. Es läßt sich durch Erwärmung innerhalb von ca. 30 Sekunden löschen. Einmalige Vorgänge mit Anstiegzeiten ab 1 ms und Schreibgeschwindigkeiten bis 400 m/s werden verzerrungsfrei aufgezeichnet, wobei durch verschiedene Synchronisierungseinrichtungen eine zeitliche Übereinstimmung von Vorgang und Registrierung ermöglicht wird. Die Bildschärfe ist ungewöhnlich gut.

Fordern Sie unverbindlich die Zusendung von Prospekten.



WANDEL u. GOLTERMANN

741 Reutlingen/Württ. · Telefon 0 71 21/226 · Telex 07 29833

Hör Musik mit Agfa Band

„Den Bums möcht ich vom Band mal hören!"

Aufnahmen aus dem Familienleben auf Agfa Band wecken heitere, liebe Erinnerungen.

Sie haben die Wahl
für 2- und 4-Spurtechnik
auf allen Geräten:
PE 31: Langspiel-Band
(besonders widerstandsfähig)
PE 41: Doppelspiel-Band
(längere Spielzeit)
PE 65: Triple Record
(längste Spielzeit)
Für alle Agfa Magnetonbänder
in den Größen 13, 15 und 18
gibt es auch die neuen
formschönen Novodur-Kassetten.
AGFA-GEVAERT

Agfa Magnetonband

Bei der Aufnahme von Literatur und Musik sind bestehende Urheber- und Leistungsschutzrechte, z. B. der GEMA, zu beachten. T 6 — 21

---

neumann

FÜR HOHE ANSPRÜCHE
KM 64 und U 64

Kondensator-Kleinmikrophone mit
frequenzunabhängiger Richtwirkung – Nierencharakteristik –

Kapseln mit goldbedampften Kunststoffmembranen
Einschaltbare Vordämpfung

Prospekte über unser Fertigungsprogramm senden wir Ihnen gern zu

GEORG NEUMANN · LABORATORIUM FÜR ELEKTROAKUSTIK GMBH · 1 BERLIN 61 · CHARLOTTENSTRASSE 3 · TELEX: 01 84 595 · TELEFON: 61 48 92

Forderungen an die Empfänger und Peiler für seegehende Segel- und Motorjachten

Wir haben wiederholt über Empfänger, Peiler, Echolote, Funksprechsender und andere elektronische Geräte für „kleine Boote" berichtet. Das veranlaßte einen norddeutschen Wassersportler uns seine Erfahrungen mitzuteilen und Forderungen an den Jachtempfänger bzw. -peiler anzumelden.

Heute gibt es wohl kaum noch seegängige Sportfahrzeuge, die nicht mit einem Bordempfänger ausgerüstet sind. Sind aber an Bord der kleinen und mittleren Sportfahrzeuge immer die richtigen und zweckmäßigen Empfänger zu finden und sind sie auch richtig installiert?

Die Bordempfangsanlage soll zuerst die Sicherheit erhöhen und erst in zweiter Linie der Unterhaltung dienen. Daraus ergibt sich als wichtigste technische Forderung eine möglichst gute Eingangsempfindlichkeit des Empfängers, besonders im Grenzwellenbereich (1,6 MHz bis 4,2 MHz). In fast keinem Prospekt der empfängerbauenden Firmen ist diese Angabe zu finden. Der Bordempfänger wird ziemlich wertlos, wenn man z. B. im Skagerrak nicht mehr sicher *Kiel-Radio auf der Grenzwelle* zum Abhören des Wetterberichts empfangen kann, wofür im Grenzwellenbereich eine Empfindlichkeit von 1...2 µV bei Rauschfreiheit und der angegebenen Ausgangsleistung erforderlich ist.

In diesem Zusammenhang eine Frage an die Deutsche Bundespost: Warum kann man abends in dem erwähnten Seegebiet – in der mittleren und östlichen Ostsee wird es noch viel kritischer – Kiel-Radio nur selten empfangen (viele Störungen, andere Funkstellen auf der gleichen Frequenz)? Dagegen ist die DDR-Küstenfunkstelle *Rügen-Radio* auch abends gut zu hören.

Der Bordempfänger muß ferner einen Langwellenbereich von 150 kHz bis 280 kHz zum Empfang der Rundfunksender besitzen (der Wetterbericht des Deutschlandsenders auf 185 kHz um 18 Uhr ist überall zu hören).

Die Richtfunkfeuer arbeiten im Grenzwellenbereich. Wenn man die Kreis- und Consolfunkfeuer peilen will, dann müssen die Frequenzen von 280 kHz bis 420 kHz zu empfangen sein, und der Schwundausgleich muß abschaltbar sein. (Wann wird endlich das lange geplante Consolfunkfeuer in Emden gebaut?).

Der Mittelwellenbereich wird meist nur der Unterhaltung und dem Empfang des Wetterberichtes vom Norddeutschen Rundfunk (NDR) in der westlichen Ostsee dienen. Schon im Kattegat aber wird es fast unmöglich, den NDR auf 971 kHz zu hören, da Göteborg auf 980 kHz mit großer Leistung sendet und alles „dicht pustet". Wenn der Kurzwellenbereich gespreizt ist und bis etwa 30 MHz geht und wenn er so empfindlich ist, daß ein Fernempfang der amerikanischen Zeitzeichen-Sender möglich ist, sind auch die Wünsche der Wassersportler erfüllt, die Ozeanreisen mit ihrem Schiff durchführen wollen. Auf die Ultrakurzwelle kann verzichtet werden; ist sie als angenehme Beigabe vorhanden, so dient sie der Unterhaltung durch örtliche Sender.

Die in die Empfänger eingebauten Antennen – ob Ferrit- oder Rahmenantennen oder die ausziehbaren Stabantennen – sind für den Fernempfang wertlos. Die Antenne soll möglichst hoch und frei von abschirmenden Verstagungen angebracht sein. Auf Motorjachten ist eine drei bis vier Meter lange Glasfiberstabantenne wohl das Beste. Für Segeljachten hat sich die gleiche Antenne, am Großtop montiert, ebenfalls bewährt. Auch das oben und unten isolierte Achterstag gibt brauchbare Ergebnisse; es liegt aber wieder im Bereich der abschirmenden Verstagung und kann damit den Empfang verschlechtern.

Das Funkpeilen kann niemals die klassische, auf optischen Beobachtungen beruhende Navigation ersetzen, sondern sie nur ergänzen und verbessern. Genaue Kenntnisse sind die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Funkpeilung. Auf spezielle Funkpeilkarten kann verzichtet werden, nicht dagegen auf die neueste Ausgabe des *Jachtfunkdienstes des Deutschen Hydrographischen Institutes*. Auf die notwendigen Frequenzbereiche ist bereits hingewiesen worden. Es muß unterschieden werden zwischen Consol- und Richtfunkpeilungen – beide erfordern keine besonderen Peileinrichtungen – und dem Peilen von Kreisfunkfeuern.

Alle drehbaren Empfänger sind ungeeignet, da sie durch ihren Drehkreis viel Platz erfordern. Außerdem muß der Empfänger feststehen, sonst fliegt er bei Seegang durchs Schiff. Ideal wäre ein – wieder im Masttop installierter – Goniometerpeiler oder Drehrahmen. Beide sind teuer und aufwendig. Der Preis für einen auf den Kajütaufbau aufgesetzten Rahmen liegt in der Größenordnung, die der gewünschte Empfänger kosten soll.

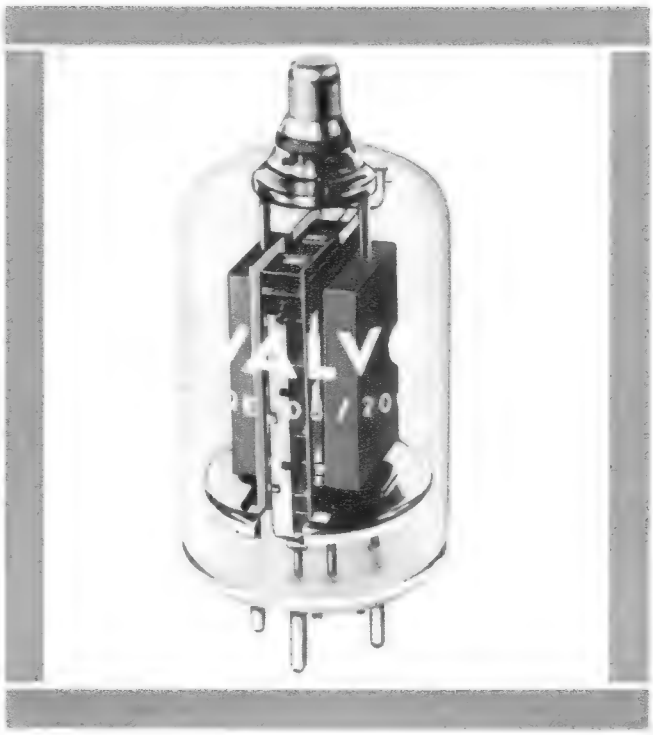
Als wirtschaftlichste und einfachste Lösung bleibt wohl nur der abgesetzte Ferrithandpeiler mit aufmontiertem Kompaß. Anwendungstechnisch ist er am einfachsten, da er direkte Kompaßpeilungen liefert, also das gleichzeitige Ablesen des Steuerkompasses überflüssig macht. Der Ferritpeiler soll empfindlich sein, da er ja nur eben über der Wasserlinie arbeitet, aber in der Entfernung von etwa 20 sm bis 30 sm vom Funkfeuer entfernt noch gute Ergebnisse liefern soll. Auf Schiffen mit stählernen Aufbauten kann er natürlich wegen der abschirmenden Wirkung nur über Deck benutzt werden. Der aufgesetzte Peilkompaß braucht kein Gerät für mehrere hundert Mark zu sein, da eine Ablesung auf 0,5 Grad genau

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen*

VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

QE 08/200 Bündeltetrode



Die Leistungstetrode QE 08/200 ist geeignet für hochwertige Verstärker im NF- und HF-Bereich. Wegen des günstigen Verlaufes der I_A, U_A-Kennlinien, auch im Bereich niedriger Anodenspannungen, lassen sich Endstufen mit guter Linearität für den Leistungsbereich 200 W bis 300 W aufbauen.

Die geringe Anodenspannung erlaubt die Verwendung relativ einfacher Netzgeräte.

Infolge der niedrigen Anodenspannung bei hohem Anodenstrom ergibt sich eine sehr rentable Anwendung als Längsröhre in stabilisierten Netzgeräten.

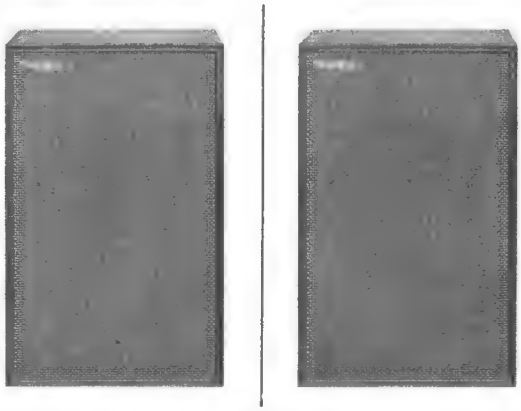
Diese Tetrode zeichnet sich durch große Betriebssicherheit aus; die in Mittelwellensendern eingesetzten Röhren arbeiten bisher ohne Ausfälle, dabei wurden Betriebszeiten von mehr als 30 000 Stunden pro Röhre erreicht.

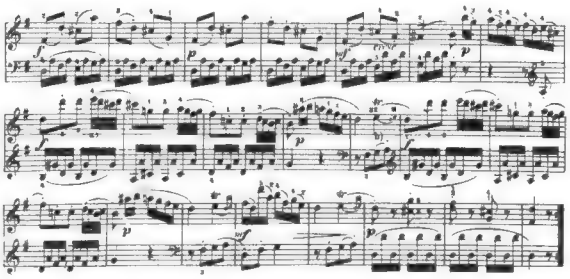
Bei U_A = 600 V lassen sich folgende Leistungen erzielen:

HF-C-Telegrafie	200 W
HF-AB$_1$-EB-Verstärker	200 W
NF-B-Verstärker	200 W

VALVO GMBH HAMBURG

H 0465/639





Weil sich Musik nicht mit Worten beschreiben lässt..

spielt die Vorführung von HiFi-Stereoanlagen in Ihrem Studio die entscheidende Rolle im Verkauf. Nur im Hörvergleich kann Ihr Kunde feststellen, welche Geräte Musik wirklich originalgetreu wiedergeben. Die Thorens-Werbung fordert das anspruchsvolle Publikum auf, eine Vorführung des neuen Thorens-Heimstudios «super compact» beim anerkannten Thorens-Händler zu erbitten. Diese volltransistorisierte HiFi-Stereoanlage für DM 3995,– kann vom Zuhörerplatz durch ein Fernsteuergerät reguliert werden und besteht aus dem Studio-Plattenspieler Thorens TD 124 II mit Steuervorverstärker sowie aus zwei Leistungsstrahlern.

Der Verkauf einer hochwertigen Thorens HiFi-Kette bringt Ihnen überdurchschnittlichen Verdienst, restlos begeisterte Kundschaft, entsprechende Mundpropaganda und den sich schnell verbreitenden Ruf, ein High-Fidelity-Spezialist zu sein. Es lohnt sich in jeder Beziehung, die durch Thorens vertretenen Spitzengeräte des Weltmarktes zu empfehlen:

Plattenspieler, Tonarme: Thorens/Schweiz ✳ Tonarme, Tonabnehmersysteme: Pickering-Stanton/USA ✳ Vorverstärker, Verstärker, Tuner: Quad/England, Sherwood/USA, McIntosh/USA ✳ Lautsprecher: Tannoy/England, Cabasse/Frankreich, Bozak/USA.

Generalvertretung und Service für Deutschland:
Paillard-Bolex GmbH,
8000 München 23, Postfach 1037 THORENS

wegen der größeren Breite des Peilminimums sowieso nicht möglich ist. Ein Kompaß mit 5° Ablesung liefert ausreichende Ergebnisse.

Der Empfänger, der mit dem Ferritpeiler zusammenarbeitet, muß eine Einrichtung zur Seitenbestimmung haben wegen der Doppeldeutigkeit der Peilung. Viele Funkfeuer sind auf Inseln und Feuerschiffen installiert, und hier ergibt sich die Notwendigkeit der Seitenbestimmung, zumal es sich bei der Funkpeilung auf kleineren Schiffen in erster Linie um Zielfahrten und das Ermitteln einer Standlinie handeln dürfte. Kreuzpeilung erfordert wegen der Gruppenbildung der Funkfeuer (mehrere Feuer senden auf einer Frequenz zu unterschiedlichen Minuten im Stundenzyklus) große Übung. Man sollte aber immer an die Verhältnisse auf einem kleinen Boot bei bewegter See denken und außerdem die Tatsache berücksichtigen, daß der Wassersportler kein Berufsfunker ist. Ein Instrument im Empfängerausgang würde das Ermitteln des Minimums erleichtern. Daß Peilvorsatz und Empfänger elektrisch angepaßt sein müssen, erscheint als Selbstverständlichkeit.

Als maximale Kosten für eine Anlage mit der verlangten Leistung sind vertretbar:

Empfänger	600 DM
Peiler mit Kompaß, der auch für optische Peilung Verwendung findet	250 DM
Antennenanlage (isoliertes Achterstag wird billiger)	150 DM
insgesamt	1000 DM

Sicherlich gibt es auf dem Markt eine ganze Reihe von billigeren Empfängern, sogar mit Funkpeileinrichtungen, sie sind aber nur für einen begrenzten Fahrtbereich brauchbar. Gert Borgwardt

die nächste funkschau bringt u. a.:

Die Technik des Rendezvous-Radargerätes des Gemini-Raumschiffes

Störende Interferenz-Töne bei Tonbandaufnahmen von Stereo-Rundfunksendungen

Transistor-Nf-Verstärker für Netzbetrieb mit Sprechleistungen von 2 W bis 12 W

Die Dimensionierung von VHF- und UHF-Kanalwählern mit Transistoren, 2. Teil

Nr. 22 erscheint am 20. November 1965 · Preis 1.80 DM, im Monatsabonnement 3.50 DM

Funkschau **Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband**

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredaktion: Otto Limann, Karl Tetzner

Redaktion: Joachim Conrad (stellvertretender Chefredakteur), Siegfried Pruskil (Chef vom Dienst), H. J. Wilhelmy, Fritz Kühne

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.50 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 05-22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 44 83 99.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 13. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (0811) 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Wir bezahlen das Programm - andere liefern die Anlagen

funkschau elektronik express berichtete in Nr. 16/1965 auf der 4. Seite über den Bildungsfernseh-Programmdienst der Friedrich-Ebert-Stiftung in Ghana (Mittelafrika). Dieser Dienst wurde am 31. Juli von Präsident Dr. Kwame Nkrumah eröffnet. Zugleich wurde bekannt, daß die gesamte technische Ausrüstung von einer nichtdeutschen Firma geliefert wurde. Sie besteht aus den drei 5-kW-Bereich-I-Fernsehsendern für die Hauptstadt Accra und die Städte Kumasi und Sekondi-Takoradi mit Antennenmasten und Antennen, einem Zentralstudio in Accra mit sechs Orthikon-Kameras, zwei Video-Rekordern, zwei Filmabtastern, einem Übertragungswagen, einem Filmkopierwerk und Richtfunkstrecken. Alles zusammen kostete über 33 Millionen DM.

Uns schien es eigentlich natürlich zu sein, daß die bundesdeutsche Industrie, die bekanntlich gute Fernsehsender und Studioausrüstungen fertigt, wenigstens einen Teil des Großauftrags bekommen müßte, wenn der teure Programmdienst weitgehend von bundesdeutscher Seite und damit aus Steuergeldern finanziert wird. Wir fragten daher den Herrn Bundesminister für Wirtschaftliche Zusammenarbeit am 7. August wie folgt:

„1. War Ihres Wissens die bundesdeutsche Industrie an diesem Auftrag uninteressiert?

2. Wenn nein – war sie zu Angeboten aufgefordert worden?

3. Besteht die Möglichkeit, direkt oder indirekt Einfluß darauf zu nehmen, daß, wenn die Bundesregierung hohe Beträge für die Programmseite des ghanaischen Bildungsfernsehens auswirft, dann wenigstens die bundesdeutsche Industrie den Auftrag bekommt?

Wir kennen die näheren Zusammenhänge nicht, aber wir glauben dem allgemeinen Gefühl der Bevölkerung doch in etwa Ausdruck zu verleihen, wenn wir meinen, daß eine solche Kopplung durchaus im Sinn des Steuerzahlers ist."

Die Antwort des Ministers war kurz und knapp:

„Im Rahmen des Ghanaischen Fernsehens ist die Bundesrepublik um die Gestaltung eines Bildungsprogramms gebeten worden. Die gesamte Sendeapparatur war im Zeitpunkt des ersten Kontakts bereits von anderer Seite zur Verfügung gestellt. Die zur Erfüllung der von deutscher Seite übernommenen Aufgabe notwendigen Apparatur ist bei deutschen Firmen bezogen worden.

Mit vorzüglicher Hochachtung
Im Auftrag, gez. Ballerstedt."

Kommentar: Wenn letzteres stimmt – warum lieferten die anderen dann die gesamte technische Ausrüstung? K. T.

Neue Fernsehsender

Hessischer Rundfunk: Drei neue Fernsehumsetzer wurden für das Erste Programm aufgestellt:

Hemfurth (Kreis Waldeck) auf dem Peterskopf (Kanal 11);

Bergshausen (Kreis Kassel) an der Autobahnbrücke am westlichen Fulda-Ufer (Kanal 12);

Beerfelden/Odenwald, Standort Sportplatz (Kanal 6).

Norddeutscher Rundfunk: In Steina/Südharz wurde am 23. September ein Fernsehumsetzer in Betrieb genommen (Kanal 8, 4 W Leistung, horizontale Polarisation, Erstes Programm).

Südwestfunk: 152. Fernsehumsetzer Hochspeyer, Standort am Münchhof (Kanal 43, 25 W eff. Leistung, Vorzugsrichtung Nord-Nordost); 153. Fernsehumsetzer Hinterweidenthal, Standort Teufelstisch (Kanal 11, 1 W, Vorzugsrichtung Nord und Ost).

Westdeutscher Rundfunk: Am 4. Oktober wurden die UHF-Fernsehsender Aachen (Kanal 58) und Monschau (Kanal 50) für *Prisma des Westens*, dem Vorläufer des Dritten Fernsehprogramms, in Betrieb genommen. Mit den bereits tätigen UHF-Sendern Bonn, Dortmund, Düsseldorf, Münster und Wuppertal werden jetzt 72 % der Bevölkerung von Nordrhein-Westfalen mit diesem Programm versorgt.

143. Fernseh-Umsetzer Hagen-Goldberg, Reg.-Bez. Arnsberg, Standort Goldberg (Umsetzer der Deutschen Bundespost), Kanal 41, Erstes Programm. Versorgt werden Teile der Stadt Hagen und die Ortschaften Haspe, Westerbauer, Altenhagen, Eilpe und Delstern.

Wer besitzt diese Röhren?

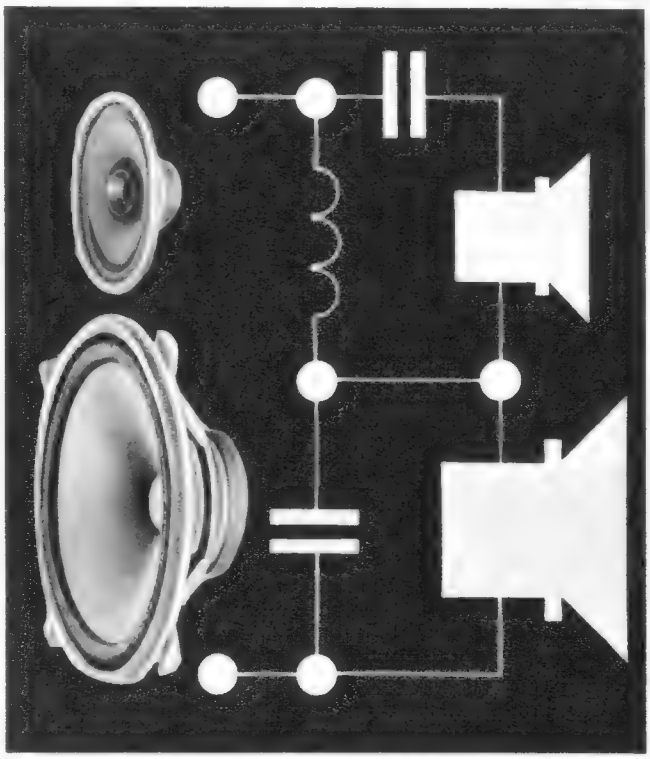
In Berlin entsteht am Fuße des Funkturms das Deutsche Rundfunkmuseum; die darin auszustellenden Modelle, Geräte und Dokumente sollen einen Überblick geben über die Entwicklung der Rundfunk-Sendetechnik, der Studiotechnik, des Empfängerbaus und der Programmgestaltung.

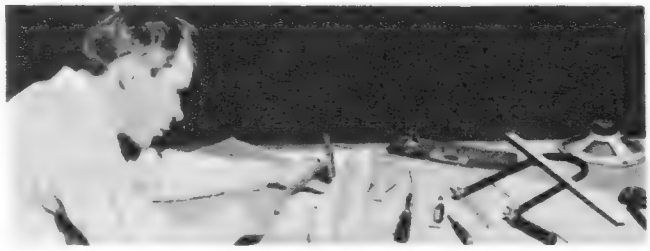
Die Technik der Rundfunksender wird dargestellt an Modellen der Sendeanlagen im Maßstab 1 : 5 aus den verschiedenen Leistungsepochen und durch einige für jeden Abschnitt charakteristische Senderöhren. In dieser Sammlung fehlen noch folgende Röhren:

RS 55 – RS 267 – RV 24.

Wer weiß, wo es diese Röhren noch gibt oder – besser noch – wer würde dem Deutschen Rundfunkmuseum e. V., 1 Berlin 19, Hammarsjöldplatz 1, je ein Exemplar dieser Röhren stiften? gg

P 268 · 365





SEL Hi-Fi-Lautsprecher-Baukasten 25 W

für geschlossene Gehäuse
bestehend aus: 1 Tieftonsystem LPT 245, 1 Mittelhochtonsystem LPMH 1318, 1 Abdeckhaube, 1 Frequenzweiche, 1 Bauanleitung

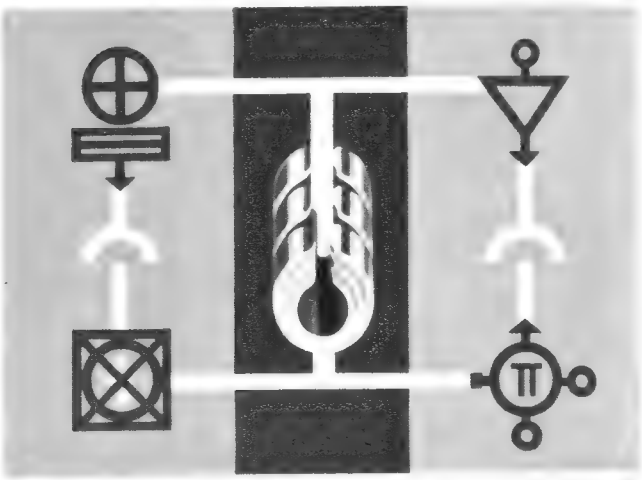
Maximale Belastbarkeit bei Sprache-Musik in der Spitze: 25 Watt;
Betriebsleistungsbedarf im normalen Wohnraum bei 4 µbar ≙ 86 dB Schalldruck (gemessen in 3 m Abstand) 2 Watt; Klirrfaktor bei einer Betriebsleistung von 2 Watt bei 250 Hz: 0,7 %;
Frequenzbereich bei geschlossenem Gehäuse
mit 20 Liter Volumen: 50...20000 Hz
mit 40 Liter Volumen: 35...20000 Hz

Lieferung über den Fachhandel

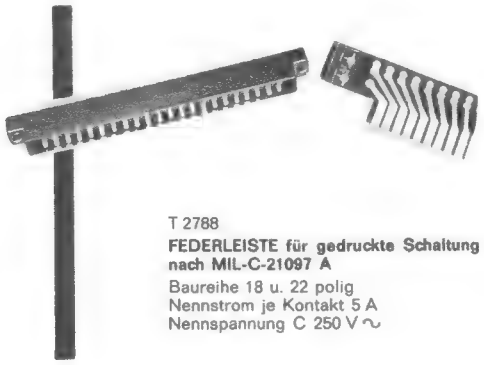
Standard Elektrik Lorenz AG Stuttgart
Geschäftsbereich Bauelemente
Vertrieb: Rundfunk- und Fernsehbauteile
73 Esslingen, Fritz-Müller-Straße 112

. . . die ganze nachrichtentechnik SEL

TUCHEL-KONTAKT



Mechanische Signalgeber, elektrische Regelglieder, Energiequellen und Verstärker zusammen mit Operations- und Rechenelementen ist eines der vielen möglichen automatischen Systeme. — **Steckbar gemacht** — ergibt variable automatische Programmierung. Das **TK**-PRINZIP erfüllt die physikalischen Gesetze, die Präzision führt zu hoher Qualität. Steckbare selbstreinigende Vielfachkontakte sind verlustarm, rüttelsicher, klimafest — betriebssicher. — **Steckbar machen** — bedeutet technischen Fortschritt, viele technische und wirtschaftliche Probleme sind nur mit steckbaren elektronischen Baugruppen zu lösen — deshalb steckbar machen —. **Wo steckbar machen:** Die Anwendungsgebiete liegen in fast allen Bereichen der Technik. **Wann steckbar machen:** Gleich zu Beginn der Konstruktionsplanung, damit Ihr Erzeugnis in einem größeren Bereich anwendbar und konkurrenzfähig wird — vereinfachter Kundendienst —. **Was steckbar machen:** Elektronisch gesteuerte Einzel-Bauteile für alle technischen Maschinen — Export von Großmaschinen. **Wie steckbar machen:** Mit dem **TK**-PRINZIP und der Beratung durch unsere Ingenieure.



T 2788
FEDERLEISTE für gedruckte Schaltung nach MIL-C-21097 A
Baureihe 18 u. 22 polig
Nennstrom je Kontakt 5 A
Nennspannung C 250 V ∿

Verlangen Sie bitte unsere Informationen und Sonderdrucke

TUCHEL-KONTAKT GMBH

7100 Heilbronn/Neckar · Postfach 920 · Fernsprecher *88001

SICHERHEIT DURCH DAS TK PRINZIP

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. – Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt.

Wieder Fernempfang auf Mittelwellen?

FUNKSCHAU 1965, Heft 16, Seite 425

Angeregt durch Ihren Leitartikel „Wieder Fernempfang auf Mittelwellen" möchte ich – aus einigen tausend Kilometern Entfernung – dazu meine Beobachtungen mitteilen.

Wenn man zu Hause in Europa durch UKW-Rundfunk und Fernsehen verwöhnt wird, denkt man natürlich nicht daran, auf Mittelwelle einen mehr oder weniger gestörten MW-(Fern-)Sender aufzusuchen. Wenn man aber, wie ich, im Ausland (Teheran) ist, wird man hie und da mal versuchen, auch auf Mittelwelle einen Heimatsender einzufangen. Ich kann von schönen Empfangsergebnissen berichten. Während ich diesen Brief schreibe, steht vor mir mein Transistorkoffer, und ich höre den Österreichischen Rundfunk auf etwa 1450 kHz. Diesen Sender kann man hier während des Winterhalbjahres ab etwa 21 Uhr (das ist bei Ihnen 18.30 Uhr), ganz gut empfangen. Auch der Sender Nürnberg ist ab November hier zu empfangen.

Bei einem Besuch in Bagdad wurde mir gesagt, daß man dort fast das ganze Jahr über Radio Wien empfangen kann. Ich konnte feststellen, daß der Abendempfang dieses Senders sehr gut war.

Bei einer Urlaubsreise durch Marokko konnte ich südlich des Hohen Atlas sowie in Marakesch den Sender Nürnberg mit einem Kofferradio und 3 m Wurfantenne hören.

Daß dieser Überreichweitenempfang durch Langzeitfading und sonstige atmosphärische Bedingungen „gewürzt" wird, mag zwar das Programm etwas zerhacken, nicht aber meine Verwunderung beeinträchtigen.

Vielleicht zeigt mein Bericht, daß es doch nicht ganz umsonst ist, den Mittelwellenbereich nach Fernsendern abzusuchen, wenn man Freude am Fernsehempfang hat. *Richard Beutelhauser, Teheran*

Diskussion über internationale Fachausdrücke

FUNKSCHAU 1965, Heft 15 und 16, Briefespalte

Der Zuschrift von H. Winkelmann muß man zustimmen. Unverständlich ist mir jedoch, warum H.-Ch. Goetze versucht, internationale Fachausdrücke und allgemeinverständliche Begriffe nicht nur in gräßliche phonetische Verdeutschungen umzuwandeln, sondern auch neuerliche, begriffsverändernde deutsche Worte einzusetzen. Er führt außerdem Beispiele an und sagt u. a. „wie es in Frankreich üblich ist".

Die Deutschen haben sich nicht der Weltnorm angeschlossen und als allgemeines Gebrauchswort *Radio* übernommen, sondern *Rundfunk* und neuerlich „Tonrundfunk" geprägt (für jeden Menschen der Welt, gleich welcher Nation, dürfte wohl der Ausdruck Radio ein feststehender Begriff sein, was man von Tonrundfunk kaum behaupten kann), obgleich da doch nicht immer „rund-gefunkt" wird. Nun setzten sie das fort mit dem „Fernsehen" und „Bild-Rundfunk" und „Fernseh-Funk" anstelle von *Television*, für das das gleiche gilt wie das über Radio Gesagte.

Ein Laie hat mit dem Tuner nichts zu tun, er wird auch kein großes Interesse für die Boosterdiode haben, und ein Stereodecoder ist für ihn nur ein Begriff, wenn er nicht funktioniert. Jeder Techniker aber (auch ein französischer!) wird verstehen, was gemeint ist. Ob die allgemeinverständlichen, aus dem Amerikanischen kommenden Wörter oder Wortbildungen nun schön sind oder nicht (und daß sie aus dem amerikanischen Sprachschatz kommen oder von amerikanischen Technikern gebildet wurden, könnte sogar – ohne ein Vorurteil zu haben – einen Vorteil haben, weil englisch die Weltsprache ist), die vorgeschlagenen deutschen Wörter sind es bestimmt nicht.

In diesem Zusammenhang: Die Mehrsprachigkeit der Schweiz hat zu einer Aufgeschlossenheit der Schweizer geführt, die z. B. über nichtsynchronisierte Filme überhaupt nicht mehr diskutieren. Vielleicht würde der nationale Dünkel der Deutschen, die immer alles noch besser machen wollen, etwas dadurch abgebaut, wenn die Sprache mit Begriffen durchsetzt würde, die das Gefühl für andere Völker vertiefen würde. Was aber den „shaker" betrifft, es ist nicht unbedingt eine Schüttelmaschine. Diese eingedeutschten Worte müssen „Ersatz" bleiben, wie der Franzose zu qualitätsmäßig minderwertiger Ware „Ersatz"-ware sagt.

Hans-Joachim Möller, Krumbach

Durchlaufendes Bild bei UHF-Empfang

FUNKSCHAU 1965, Heft 18, Seite 504

Zu diesem Bericht, den Sie in der Rubrik „Antennenservice" veröffentlichten und in dem behauptet wurde, daß das Durchlaufen des Bildes beim UHF-Empfang durch das Schwanken des Fernsehsenders Würzburg verursacht werde, teilen wir Ihnen zur Unterrichtung Ihrer Leser gern folgendes mit:

Der Wohnort des Einsenders, Lohr, gilt als unversorgt mit dem Zweiten Fernsehprogramm. Der Bau eines Füllsenders (Fernseh-Frequenzumsetzers) ist bereits eingeleitet; vorgesehener Sende-

kanal 22. In dem geschilderten Fall ist die Voraussetzung für einen einwandfreien Empfang (freie Sichtlinie zwischen Sende- und Empfangsantenne) nicht erfüllt.

Das Empfangssignal setzt sich mit großer Wahrscheinlichkeit aus einem über Beugung empfangenen und mehreren reflektierten Anteilen zusammen. Die geschilderten Schwankungen können daher auch durch *bewegliche* Hindernisse (Bäume!) auf dem Ausbreitungsweg zustande kommen.

Befremdend wirkt, daß trotz der bekannten äußerst ungünstigen Empfangsverhältnisse in Lohr am Main eine Yagiantenne mit 23 Elementen unter Dach montiert wurde. Ganz abgesehen von der durch die Dachhaut zusätzlich entstehenden witterungsabhängigen Dämpfung und der verschenkten Möglichkeit, durch größere Höhe über Erdboden noch Spannung zu gewinnen, bereitet schon die Baulänge der Antenne unter Dach Schwierigkeiten bei der optimalen Ausrichtung. Hinzu kommt, daß der verwendete Antennentyp seine volle Wirkung nur in einem gleichförmigen Strahlungsfeld erreicht. Dies ist wahrscheinlich bei den vorliegenden Empfangsverhältnissen schon im freien Luftraum nur bedingt gegeben, unter der Dachhaut jedoch mit Sicherheit nicht.

Leider fehlt bei der Zuschrift auch ein Hinweis auf die Art der Niederführung von der Antenne zum Empfangsgerät, da auch hier die Ursache der geschilderten Empfangsschwankungen liegen kann. Vielfach wird auch bei unter Dach montierten Antennen die Niederführung im Freien angebracht. Im Winde flatternde Bandleitungen können ebenfalls zu den geschilderten Erscheinungen führen.

Die Schwankungen des Fernsehsenders Würzburg halten sich im üblichen Rahmen. Bei guten Empfangsverhältnissen wird dadurch die Bildqualität nicht beeinflußt.

Oberpostdirektion Nürnberg, i. A. Meyer

Nachrichtensatellit Molnija 1

FUNKSCHAU 1965, Heft 18, Seite 484

In Ihrem zweiten Septemberheft veröffentlichten Sie einen Artikel über den sowjetischen Nachrichtensatelliten Molnija 1. Der Verfasser dieses Berichts äußert darin unter anderem die Vermutung, daß es den russischen Wissenschaftlern bisher noch nicht gelungen sei, einen Synchronsatelliten einzusteuern und beispielsweise über Omsk zu stationieren.

Dies dürfte den russischen Wissenschaftlern wohl auch niemals gelingen. Die dazu erforderliche Satellitenbahn müßte in der Ebene eines Breitenkreises liegen, dessen Mittelpunkt irgendwo auf der Erdachse liegt. Nach den Gravitationsgesetzen muß die Ebene der Satellitenbahn jedoch durch den Schwerpunkt, also durch den Mittelpunkt der Erde verlaufen, das heißt, der Satellit muß sich über einem Großkreis der Erde bewegen. Der einzige Großkreis parallel zu den Breitenkreisen aber ist der Äquator. Nur über dem Äquator ist es also möglich, einen Satelliten wirklich zu synchronisieren, so daß er einen scheinbar festen Ort am Himmel beibehält. Da ein Satellit, der über dem Äquator „feststeht", für die Sowjetunion nur wenig Sinn hätte, scheint die jetzige, extrem elliptische Bahn von Molnija 1 durchaus mit Bedacht gewählt.

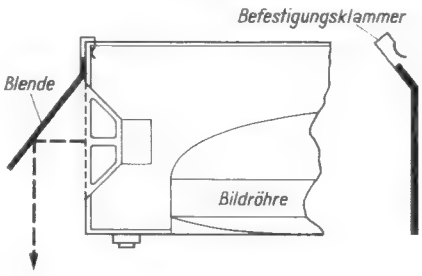
Friedrich Kober, Aachen

„Halten Sie bitte Ihr Gerät auf Zimmerlautstärke!"

Diese immer wiederkehrende Ermahnung der Sender wird jedoch oft nicht beachtet. Der Grund dafür ist verständlich, wenn man sich näher damit beschäftigt. Schätzungsweise etwa 70 % aller betriebenen Fernsehgeräte sind sogenannte Tischempfänger. Der Hauptlautsprecher, falls überhaupt ein zweiter Lautsprecher vorhanden ist, sitzt seitlich im Gehäuse. Bei einigen älteren Gerätetypen hat man kleine statische Lautsprecher in die Frontseite eingebaut, um die Sprachverständlichkeit zu erhöhen, auch kleine Druckkammersysteme mit Flachtrichter wurden verwendet. Somit ist klar, daß sich die Industrie schon Gedanken über die Unzulänglichkeit des Seitenlautsprechers gemacht hat. Meist stehen die Geräte zudem in einer Zimmerecke mit der Rückwand zum Fenster. Der Lautsprecher strahlt, wie nicht anders möglich, in die Gardinen bzw. Vorhänge – und der Ton wird verschluckt. Also wird die Lautstärke aufgedreht, damit man versteht, was gesprochen wird. Die Folgen sind in jedem Fall, ob Alt- oder Neubauwohnung, Proteste der unfreiwillig mithörenden Hausbewohner.

In vielen Fällen habe ich meinen Kunden in den letzten Jahren mit einfachsten Mitteln helfen können und dadurch manchen Ärger beseitigt. Die Abstrahlung des Seitenlautsprechers braucht nur durch eine Blende umgeleitet zu werden, wie aus dem *Bild* zu ersehen ist. Es wäre zu wünschen, daß sich eine Firma fände, die derartige *Tonblenden* mit entsprechenden Klammern zum einfachen Befestigen am Gehäuse herstellt. Dies ist ein einfacher und sehr billig herzustellender Artikel. Somit ließe sich der Wunsch „Stellen Sie bitte Ihr Gerät auf Zimmerlautstärke!" leichter erfüllen.

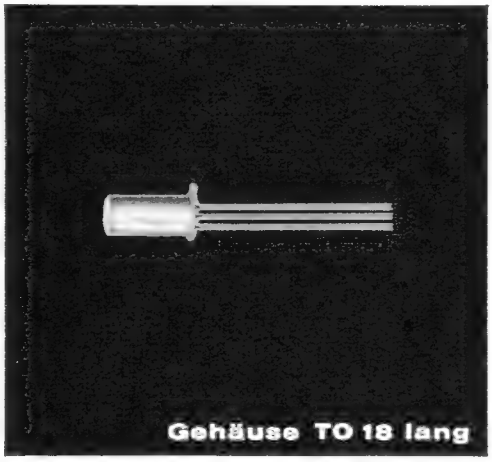
Heinz Bäumer, Berlin 46



Eine seitlich am Gehäuse angebrachte Blende leitet den Lautsprecherschall nach vorn, so daß er nicht von den Vorhängen verschluckt wird

DITRATHERM

AC 185
NPN-GERMANIUM-TRANSISTOR



Wofür eignet sich der AC 185

Der AC 185 wurde für den Einsatz in NF-Verstärkern entwickelt. Er kann entweder als Treiber eines PNP-Transistors mit direkter Kopplung oder in Verbindung mit AC 184 als komplementäres Paar für Endstufen mit ca. 500 mWatt Ausgangsleistung bzw. für Treiberstufen in Verstärkern höherer Leistung vorgesehen werden.

Charakteristikum

Legiertes Halbleiter-System im Gehäuse TO 18 lang. Durch Herstellung nach modernsten Fertigungsmethoden hohe Werte und geringe Streuung der Stromverstärkung.

Die wichtigsten Daten

Kollektor-Emitter Spannung	32 V
Kollektor-Strom	300 mA
Stromverstärkung bei 200 mA	50—250
Basisbahnwiderstand bei 1 mA	70 Ω

DITRATHERM
ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE TÜRK & CO-KG
8300 **LANDSHUT/BAYERN**
Ludmillastraße 23—25 · Postfach 588/89 · Telefon 3085

Transistorbestückte Antennenverstärker

für Gemeinschafts-Antennenanlagen

stromsparend – praktisch wartungsfrei

SIEMENS

Siemens leistete Pionierarbeit auf dem Gebiet transistorierter Antennenverstärker und stellte als erste Firma volltransistorierte Ausführungen für alle Hörfunk- und Fernsehbereiche vor.

246-011

Bausteine des erweiterten Siemens-Programms

Ein-, zwei-, drei- und vierstufige Verstärkereinsätze für die Hörfunk- und Fernsehbereiche sowie ein Netzteileinsatz. Ein Leergehäuse, das sechs Einschübe – fünf Verstärkereinsätze in beliebiger Kombination und einen Netzteil – aufnimmt.

Zwangsläufige HF-Zusammenschaltung

der Verstärkerausgänge nach dem Siemens-Durchschleifverfahren für Antennenverstärker über im Gehäuse eingebaute Kontaktschienen.

Zwei Ausgänge je Verstärker

ermöglichen den Anschluß von zwei Stammleitungen ohne zusätzliche Zusammenschaltweichen.

Einfache Montage

durch unverwechselbare Steckverbindungen und durch Fortfall jeglicher Verkabelung im Gehäuse.

Auskünfte erteilen gern unsere Geschäftsstellen.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

37. Jahrg. 1. November-Heft Nr. 21

Röhren-Aufgaben . . . heute

Die Röhrentechnik hat im Rundfunkempfänger und zum großen Teil auch im Fernsehempfänger an Gelände verloren. Das ist jedoch kein Grund, ihr ein baldiges Ableben vorauszusagen. Rundfunkröhren waren zwar zahlenmäßig ein bedeutender Faktor der Röhrentechnik, weit wichtiger und vielseitiger sind jedoch die mannigfachen Spezialröhren. Ohne sie ist die heutige Elektronik und Nachrichtentechnik nicht denkbar.

Zunächst sei dazu eine kurze Definition der Röhrentechnik gegeben. Mit *Röhre* sollen hier alle elektronischen Bauelemente bezeichnet werden, die mehrere Elektroden in einem abgeschlossenen bzw. bei Glaskolben zugeschmolzenen Hohlraum enthalten. Dieser Hohlraum kann evakuiert oder mit einem bestimmten Gas gefüllt sein. Normale Glühlampen werden also nicht zu den Röhren in diesem Sinne gezählt, da sie eigentlich nur eine Elektrode enthalten. Zu diesen Röhren zählen jedoch, wenn man die Rundfunkröhren wegläßt, Senderöhren für hohe Leistungen, Oszillografen- und Bildröhren, Anzeigeröhren, Kaltkatoden- und Glimmröhren, Geiger-Müller-Zähler und sonstige Spezialröhren für die Kernstrahlungs-Meßtechnik sowie Fotozellen und Fotovervielfacher.

Bei der Vielfalt dieser Aufgabengebiete ist die Röhrenindustrie durchaus optimistisch. Dies ergab sich eindeutig aus einem Pressegespräch anläßlich einer Röhren-Fachtagung der Nachrichtentechnischen Gesellschaft Ende September in Ulm. Die Röhrenindustrie rechnet sogar für die Unterhaltungselektronik in den nächsten Jahren mit einer zwar bescheidenen, aber stetigen Umsatzsteigerung. Sie wird hauptsächlich von den Fernsehbildröhren bestimmt sein. Besonders ins Gewicht fallen werden dabei Farbfernseh-Bildröhren und die Röhren für die dabei notwendige 30-kV-Technik, wie die sogenannte Ballaströhre und Leistungsröhren für die Ablenk-Endstufen.

Bei den Senderöhren ergibt sich die Ausweitung dadurch, daß immer mehr Sender und immer modernere Sender benötigt werden. Besonders für die Höchstfrequenztechnik sind Klystrons und Magnetrons erforderlich; die Hochfrequenz-Wärmeerzeugung wird einen großen Aufschwung dadurch nehmen, daß zunächst Großgaststätten, später aber auch Privathaushalte dazu übergehen werden, vorgefertigte und tiefgefrorene Speisen in einem solchen Hochfrequenzofen tischfertig zu machen. In der Industrie-Elektronik sind Hochfrequenz-Wärmegeräte, z. B. in der Plastikindustrie, ohnehin unentbehrlich; auch hier lassen sich die benötigten Leistungen nur mit Röhren erzeugen.

Bei der Fertigung von Bildröhren darf man nicht nur die Empfängerseite betrachten, sondern muß auch berücksichtigen, daß die vermehrte Zahl von Fernsehsendern und Industrie-Fernsehanlagen auch mehr Kamera-Aufnahmeröhren, speziell in Form von Vidicons, aber auch für Spezialzwecke als Bildwandlerröhren bedingt. Dabei vergrößert gerade die Halbleitertechnik die Stückzahlen der Kamera-Bildröhren. Das Fernsehtelefon z. B. wird erst wirtschaftlich, wenn die Geräte dafür mit Transistoren bestückt sind. Mit der Einführung des Fernsehtelefons steigt dann aber sprunghaft der Bedarf an Vidicons und an Bildröhren. Die gleiche Tendenz ergibt sich bei den Oszillografenröhren. Die Halbleitertechnik erlaubt den Bau billiger, transportabler Oszillografen. Diese Oszillografen können dann in weit größeren Stückzahlen an Stellen gelangen, die sich bisher mit vergleichsweise primitiven Meßverfahren begnügen mußten. Das erhöht jedoch wieder den Umsatz an Oszillografenröhren. So wird sich künftig jede Autoreparaturwerkstatt einen leichten Spezialoszillografen zum richtigen Einstellen der Zündung im Kraftwagen leisten können. Heute sind dies noch teure, voluminöse, fahrbare Gerätegestelle. Die weite Verbreitung von Kleinoszillografen für diesen Zweck läßt wiederum die Fabrikations-Stückzahlen der benötigten Röhren ansteigen.

Die gesamte industrielle Elektronik kann auf Spezialröhren nicht verzichten. Schon für simple Signalglimmröhren wird immer ein großer Bedarf vorhanden sein. Dazu kommen Referenzröhren für Spannungsstabilisierung und die vielen Ziffernanzeigeröhren für Digitalgeräte.

In der Fotoelektronik werden Vakuum-Fotozellen den Halbleiter-Fotoelementen vorgezogen, wenn bestimmte Farbgebiete selektiv empfangen werden müssen. Dazu kommt der große Bedarf an Fotovervielfachern. Auch hier ist die Halbleitertechnik nicht Feind, sondern Schrittmacher. In Verbindung mit dem Szintillationskristall ergeben sich die mannigfachen Anwendungen empfindlicher Fotodetektoren in Wissenschaft und Technik.

Ebenso werden weiterhin Röntgenröhren für die Medizin und für Werkstoffuntersuchungen ein wichtiges Gebiet der Röhrentechnik bleiben. Je mehr man sich in diese Dinge vertieft, desto erstaunlicher zeigt sich die Vielfalt der Röhrentechnik. Dabei sind die Röhren-Wissenschaftler auf Grund von fast einem halben Jahrhundert Erfahrung und Forschung kurzfristig für jede neu auftauchende Aufgabe gerüstet. Man kann also, wenn man an die luftleer gepumpte Röhre denkt, das Bonmot prägen: Das Vakuum bleibt!

Limann

Inhalt: Seite

Leitartikel
Röhren-Aufgaben . . . heute 573

Neue Technik
Stanzvorrichtung für Mesa-Bedampfungsmasken 576
Plattenspielautomat Radionette 576
Die Feldstärke des Senders im Mariner IV 576
Neue Amplitron-Röhre 576

Ausstellungen
Zweite Internationale Funkausstellung in Paris 577

Kommerzielle Technik
Multiplex-Fernwirksystem steuert Rangierlok 578
Morsezeichen automatisch gelesen 578
Induktiver Verkehrswarnfunk 579
Scharfe Fotos von der Mondrückseite 580
Taxi funkt SOS 580

Aus der Welt des Funkamateurs
Transistor-Zweikreiser für 80, 40 und 20 m 581
20-W-Transistorsender 583
Fernsteuer-Anlage mit neuartiger Signalselektion 584

Meßtechnik
Vielseitige Prüfeinrichtung für Transistorgeräte 585
Ein Transistor-Oszillograf mit hoher Punktschärfe 588
Registrierinstrument mit Einschüben 588
Neuer Prüfeinschub für Tektronix-Oszillografen 588
Klein-Oszillograf für Lehrzwecke 588

Ingenieur-Seiten
VHF- und UHF-Kanalwähler mit Transistoren, 1. Teil 589
Das elektronische Rauschen, Zusammenhang zwischen Rauschtemperatur, Rauschzahl und Grenzempfindlichkeit, 2. Teil 592

Grundlagen
Verstärkerprüfung mit Rechteckwellen, 3. Teil 593

Niederfrequenzverstärker kritisch betrachtet
Der 2×30-W-Stereoverstärker VKS 604 .. 595

Schaltungssammlung
Sennheiser-Stereoverstärker VKS 604 ... 597

Fernseh-Service
VHF-Empfang setzt aus 599
Zeitweiliger Kurzschluß 599
Nur ein Lötfehler! 599
Fehler in der getasteten Regelung 599
Bildkippfrequenz läuft weg 599

Werkstattpraxis
Schlechte Empfindlichkeit bei MW-Empfang 600
Reinigen der Tonbänder 600
Keine Anzeige der Aussteuerung 600

Für den jungen Funktechniker
Elektronik ohne Ballast – Bauelemente und Grundschaltungen, 17. Teil 601

Verschiedenes
Kleine Farbfernsehempfänger mit Chromatron-Röhre? 578
DPS-Stereoreflektor 594
Funktechnische Denksportaufgabe 594

RUBRIKEN:
Neue Druckschriften / Kundendienstschriften 600

funkschau elektronik express
Aktuelle Nachrichten 574, 575, 604
Der Wirtschaftsbericht 603

Kurz-Nachrichten

Der Neubau des **Fernsehstudiogebäudes von Radio Bremen** wurde am 6. Oktober gerichtet. ✶ **In der Teschoslowakei sank der Verkauf von Fernsehempfängern** auf 203 000 Stück (1963: 329 000); daher wurde die Fernsehgerätefertigung im Werk Pardubitz eingestellt. Einziger Hersteller ist jetzt das Werk Nizna in der Nordslowakei. Das Tesla-Werk Pardubitz wird jetzt ausschließlich kommerzielle Nachrichtengeräte produzieren. ✶ **Zwei Kurzwellensender mit je 350 kW Leistung** wird die französische Firma Compagnie Française Thomson-Houston an Peking liefern. Die Sender sind mit den neuesten Leistungsröhren mit Verdampfungskühlung ausgerüstet und stellen eine beträchtliche Verstärkung der Sendekapazität des chinesischen Propagandazentrums bei Peking dar. ✶ **VEB Carl Zeiss, Jena,** eröffnete in Diegem/Belgien neue Exportverkaufsräume. Bei dieser Gelegenheit wurde mitgeteilt, daß das Unternehmen, das sich verstärkt auch auf dem elektronischen Sektor betätigt, zur Zeit 74 % seiner Produktion exportiert. ✶ Wie der vwd-Pressedienst aus Bozen meldet, wurden auf der diesjährigen Bozener Messe trotz sehr unterschiedlicher Geschäftsabschlüsse **deutsche Fernsehgeräte gut verkauft.** ✶ Auf 1538 kHz/195 m strahlt der Deutschlandfunk von montags bis freitags über den Sender Mainflingen zwischen 23 und 23.30 Uhr **ein Informationsprogramm in englischer Sprache** aus. Die Sendungen sollen in England ausreichend hörbar sein. ✶ Das Hörspiel „Konzert an vier Telefonen" von Kay Hoff, eine Gemeinschaftsproduktion des Saarländischen Rundfunks und Radio Bremens, wird sowohl **in einer monofonen als auch in einer stereofonen Fassung** produziert und gesendet werden. ✶ Der Grundig-Anrufbeantworter **Teleboy 100 wird jetzt serienmäßig geliefert.** Er ist unter der FTZ-Nummer 218 M 1178 postalisch zugelassen (Anschluß an der Telefon-Wanddose — nur von einem Bundespostbeauftragten!). ✶ **In Israel hat die Amcor-Gesellschaft die Fertigung von Fernsehempfängern aufgenommen.** Das erste der Öffentlichkeit vorgestellte Modell kostet (umgerechnet) 3584 DM, wovon 1934 DM als Steuern abgeführt werden müssen. ✶ Immer mehr Pläne befassen sich in Großbritannien mit der Möglichkeit, in absehbarer Zeit **das Nebeneinander von 405 und 625 Zeilen zu beheben.** Standard für VHF und UHF soll die 625-Zeilen-Norm werden. Niemand weiß aber, wie man den 13 Millionen Besitzern von 405-Zeilen-Geräten die Neuanschaffung von Fernsehempfängern nach der 625-Zeilen-Norm schmackhaft machen kann . . .

Persönliches

Hans Heyne 65 Jahre

Es gehört zu den ganz wichtigen Aufgaben der Großindustrie, aus ihren Reihen stets die wenigen, aber unentbehrlichen Spitzenkönner für das Management heranzubilden. Nicht immer ist ihnen das Glück so gewogen gewesen wie der AEG/Telefunken-Gruppe mit dem Aufstieg von Hans Heyne, der 1934 in die AEG nach einer gründlichen technischen Ausbildung, nach Auslandsaufenthalt und mancherlei abenteuerlichen Lebensphasen als Hauptassistent der Fabriken-Oberleitung eintrat. Bereits 1938 ist der energische nicht zuletzt aber mit einer gestaltenden Phantasie begabte Mann Generalbevollmächtigter; er widmet sich dem Warengeschäft des Unternehmens und wurde, 42jährig, zum Vorstandsmitglied berufen.

Heynes große Chance kam im Jahr 1950, als er Vorstandsmitglied (1952: Vorstandsvorsitzer) der AEG-Tochterfirma Telefunken GmbH wurde. Telefunken befand sich damals zweifellos in einer Krise. Das personell und traditionsmäßig arg belastete Firmenschiff fand nicht den rechten Wind für die Segel; die Umstellung von einer eher forschungs- und entwicklungsmäßig orientierten Firma auf ein geschlossenes Industrieunternehmen mit eigener Produktion bereitete arge Schmerzen. Heyne griff mit harter, ungemein erfolgreicher Hand in das Steuer; eine an amerikanischen Vorbildern orientierte Organisationsform schuf die Grundlage für den Aufstieg Telefunkens zum Milliarden-Unternehmen.

Von 1962 an löste Dr. Heyne seine zweite Lebensaufgabe: Die Neuorganisation der AEG und die Verwandlung von „Mutter und Tochter in zwei Schwestern": AEG ist die Starkstrom- und Telefunken die Elektronik-Säule der Gruppe. — Heute ist Hans Heyne Vorsitzer der Aufsichtsräte beider „Schwestern".

Es sei nachgetragen, daß Dr.-Ing. Hans Heyne nicht von irgendwoher stammt: Sein Vater Karl J. G. Heyne war Vorstandsmitglied der Zeiss-Ikon AG, Dresden, und seine Mutter kam aus der bekannten Industriellenfamilie Ernemann, den Mitbegründern der fotografischen Industrie in Deutschland. K. T.

Die Industrie berichtet

Blaupunkt: Nach Angaben von Geschäftsführer Werner Meyer auf einer Einzelhandelsversammlung in Bielefeld gehört Blaupunkt zu den vier größten Herstellern von Rundfunk- und Fernsehempfängern des Bundesgebietes. Das Unternehmen beschäftigt gegenwärtig fast 1200 Gastarbeiter, das sind ungefähr 12 % der Gesamtbelegschaft. Für jeden Gastarbeiter müssen einige Tausend Mark aufgewendet werden, ehe dieser eine vollwertige Arbeitsleistung vollbringen kann. Werner Meyer befürchtet, daß in absehbarer Zeit Schichtarbeit nicht mehr möglich sein wird; sie erbringt gegenwärtig noch 1/3 der Gesamtproduktion. Sollte die Schichtarbeit eines Tages wirklich wegfallen, so müßte die Produktionsfläche um den gleichen Betrag ausgeweitet werden.

Metz Apparatewerke: 1964 wuchs der Umsatz um 18 %, bis Juli 1965 konnte eine erneute Steigerung, diesmal um 24 %, verbucht werden. Die Werke in Fürth und Zirndorf beschäftigen zusammen 1500 Personen. 60 v. H. des Gesamtumsatzes entfallen auf Fernsehgeräte, 25 v. H. auf Fotoblitzgeräte und der Rest auf Rundfunkempfänger und andere elektronische Erzeugnisse. Die Exportquote übersteigt 25 % um ein geringes, jedoch liegt sie bei Fotoblitzgeräten bei der Hälfte der Fertigung. Die günstige Lage wird vom Firmenchef Paul Metz auf die Konzentration des Produktionsprogramms auf ausgesuchte Typen zurückgeführt, wodurch sich auch die Ertragslage besserte. Metz wird die Fabrikation in Zirndorf in diesem Sinne auch in den kommenden Jahren weiter ausbauen.

4 Milliarden DM für die Automatisierung

Der Automatisierungsgrad in der bundesdeutschen Industrie ist nach den Ausführungen von Dipl.-Ing. Fritz Reuther, dem stellvertretenden Vorsitzer des Interkama-Präsidiums, vor der Presse anläßlich der Eröffnung der Interkama in Düsseldorf noch gering. Daher dürfte sich in den kommenden fünf Jahren eine Verdoppelung der Aufwendungen für die Automatisierung (4 Milliarden DM im letzten Jahr) ergeben. 1960 wurden 2,2 Milliarden DM für den gleichen Zweck investiert. 4 Milliarden DM bedeuten jedoch erst 4 % der gesamten Brutto-Investitionen in der Bundesrepublik. Etwa 120 000 Beschäftigte sind in 1200 Betrieben des bundesdeutschen Wirtschaftsgebietes (= Bundesrepublik mit West-Berlin) für die Meß- und Regeltechnik tätig, an der Spitze liegen Firmen der elektronischen Industrie, ferner Unternehmen aus dem Bereich der Feinmechanik und Optik und des Maschinenbaues. Der höhere Automatisierungsgrad etwa der US-amerikanischen Industrie mit entsprechend vielen Spezialbetrieben hat den Import von Automatisierungseinrichtungen aller Art und Ausführung ins Bundesgebiet stark gefördert; während 1960 erst für 210 Millionen DM eingeführt wurden, stieg die Einfuhr 1964 auf 580 Millionen DM.

Der unbeschadet der Zunahme der Gastarbeiter im Bundesgebiet auf 1,25 Millionen sich verschärfende Arbeitskräftemangel und die Arbeitszeitverkürzungen bei steigenden Lohn- und Gehaltsaufwendungen werden die Automation aller Fertigungsabläufe in der Produktion, aber auch in der Verwaltung und in anderen Zweigen der Wirtschaft weiterhin zu einem zentralen Problem machen, von dessen Lösung Leben und auch Überleben mancher Betriebe abhängen wird. Daher ist einerseits die Beschäftigung der einschlägigen, mit Automationsanlagen befaßten Hersteller auf lange Zeit sichergestellt, andererseits ist dieses Gebiet technisch derart im Fluß, daß unablässig neue Vorschläge und Konstruktionen für Geräte, Anlagen und Systeme herauskommen.

Die Interkama 1965 — diese Großveranstaltung wird zukünftig alle drei Jahre abgehalten — bot eine ausgezeichnete Gelegenheit, alle Zweige der Meß-, Prüf-, Regel- und Automatisierungstechnik kennenzulernen. 725 Aussteller, darunter 320 aus dem Ausland, waren auf 70 000 qm Fläche vertreten; 1960, auf der zweiten Interkama, zählte man 472 Aussteller auf nur 39 000 qm Ausstellungsfläche.

Die Veranstaltung war ihrem Namen entsprechend zweigeteilt (Interkama heißt *Inter*nationaler *K*ongreß mit *A*usstellung für *M*eßtechnik und *A*utomatik): ein Kongreß mit zahlreichen Vorträgen über einschlägige Themen und die erwähnte Ausstellung. Hinzu kamen in diesem Jahr Instrumentenkurse der Industrie; sie informierten die Anwender der Geräte und Anlagen mit deren Arbeitsweise, Bedienung und Pflege.

Heft 10 unserer Zeitschrift ELEKTRONIK brachte bereits eine Vorschau auf die Vorträge des Kongresses der Interkama in Düsseldorf und zeigte in einem Leitartikel die Tendenzen dieser großen Ausstellung auf. Im Berichtsheft der ELEKTRONIK 1965, Heft 12, werden die wichtigsten technischen Neuerungen beschrieben. Einen zusammenfassenden Überblick, soweit er die Meßtechnik betrifft, wird auch die FUNKSCHAU veröffentlichen.

Zahlen

350 Millionen DM Barvermögen soll der Westdeutsche Rundfunk besitzen. So jedenfalls errechneten es Finanzexperten, denn im offiziell nicht bekanntgegebenen Haushaltsplan für 1965 sind 14 Millionen DM Zinseinnahmen enthalten. 1965 erwartet der Westdeutsche Rundfunk Einnahmen in Höhe von 81,2 Millionen DM (1963: 79,5) aus dem Hörfunk und 89,3 Millionen DM (1964: 81,2) aus dem Fernsehen. Die 44,4 Millionen DM Werbefernseh-Einnahmen des Vorjahres wurden wie folgt verbraucht: 5,9 Millionen DM für kulturelle und wissenschaftliche Zwecke, 9,32 Millionen DM für Kapitalertragssteuer; die restlichen 28,875 Millionen DM werden als reguläre Einnahmen des Westdeutschen Rundfunks verbucht. Hiervon sind jedoch 22,67 Millionen DM kulturellen Zwecken zugeführt worden.

2 Millionen Fernsehempfänger (Schwarzweiß und Farbe) wird Amerikas Fernsehgeräteproduzent Nr. 1, Zenith in Chicago/Illinois, in diesem Jahre fertigen und damit einen Rekord in der Firmengeschichte aufstellen. Seit 1959 liegt der Firmenumsatz stets über 1 Million Empfänger pro Jahr.

6,6 Milliarden DM hat die bundesdeutsche elektronische Industrie (einschließlich West-Berlin) im Jahre 1964 nach einer Schätzung der VDI-Nachrichten umgesetzt. Davon: industrielle Elektronik 2,2, Konsum-Elektronik 3,0; elektronische Vorerzeugnisse 1,4. Das Bruttoprodukt pro Beschäftigtem lag mit 32 700 DM in der Konsum-Elektronik (Rundfunk-, Fernseh-, Phonogeräte) am höchsten, bei der industriellen Elektronik erreichte dieser Wert nur 20 900 DM. Im elektronischen Sektor der bundesdeutschen Elektroindustrie waren 1963 ungefähr 244 000 Mitarbeiter beschäftigt (gesamte Elektroindustrie: 900 000).

317 000 Rundfunkempfänger (+ 13 %) sowie 157 000 Fernsehgeräte (+ 47 %) wurden 1964 in Österreich gebaut. Im Handel mit der Bundesrepublik hat sich das österreichische Defizit bei Rundfunk- und Fernsehgeräten von 3,15 auf 8,86 Millionen DM (= 60 Millionen Schilling) erhöht.

Fakten

Über das Secam-Farbfernsehverfahren und seine Unterstützung durch die französische Regierung fließt ein ständiger Strom von Nachrichten, der im Gegensatz zu den magernen Informationen steht, die uns über die internationalen Fortschritte von *Pal* erreichen. Wir können nur kurz berichten: Anfang Oktober wurde Secam III A in London den Fernsehgesellschaften, der Post, der Industrie und der Fachpresse vorgeführt. Die Farbprogramme kamen via Richtfunk direkt aus Paris. Eingeschlossen waren Übertragungsversuche über kurze Telefonkabelstrecken. — Frankreichs Informationsminister Peyrefitt verhandelte in Jugoslawien wegen der Übernahme von Secam. Jugoslawien hatte sich bei der Farbfernseh-Abstimmung in Wien bekanntlich der Stimme enthalten. — Die geplante Aufnahme des Farbfernsehens nach Secam im Herbst 1967 in Frankreich dürfte nicht so sehr dem Bedürfnis nach einem regulären Farbfernsehprogramm entspringen als vielmehr der Erkenntnis, daß man andere Länder nur schwer von der Güte des Secam-Verfahrens überzeugen kann, wenn nicht im Mutterland damit gearbeitet wird. Spanien — in Wien ein Pro-Secam-Land — und Argentinien werden Secam für eine begrenzte Zeit erproben, ohne sich damit jedoch bereits endgültig für dieses Verfahren festgelegt zu haben.

Die Diebstähle von Autoempfängern und Einschub-Reisegeräten aus Kraftwagen nehmen zu. Wie die Versicherungen übereinstimmend berichten, werden zahlreiche der gestohlenen Empfänger später von der Polizei sichergestellt, können aber den Eigentümern nicht zurückgegeben werden, weil diese nicht zu ermitteln sind. Die Landeskriminalämter ersuchen daher die Eigentümer von Autoempfängern, sich die Nummern ihrer Geräte zu notieren und die Garantiekarten zu verwahren, um bei einem Diebstahl und bei der Wiederbeschaffung das Eigentumsrecht beweisen zu können (Tip für das Verkaufsgespräch).

Russische Fernsehempfänger werden nunmehr auch in Österreich angeboten. Auf der Wiener Hebstmesse stellte die österreichische Vertreterfirma Gelles et Beresin, Wien VII, die Modelle *Temp 6* (47 cm) und *Temp 7* (59 cm) aus. Der Garantiedienst wurde von der Radiofabrik Ing. F. Zehetner, Wien VIII, übernommen.

Gestern und Heute

Programmierer sind keine Goldgräber — erklärten Mitglieder der *Arbeitsgemeinschaft für elektronische Datenverarbeitung und Lochkartentechnik* in München. Nur wenige Spitzenkräfte, die auch ausgebildete bzw. promovierte Chemiker, Mathematiker oder Ingenieure sein sollten, können es vielleicht auf monatlich zwischen 3000 und 4000 DM bringen. Für Operateure hingegen sei bereits ein Überangebot an Kräften vorhanden. Den Personalbedarf an Programmierern bezifferte der Präsident der Arbeitsgemeinschaft, Pragel, mit „100 000 Fachkräften in den kommenden Jahren".

Farbfernsehempfänger werden in den USA knapp, nachdem das Publikum einerseits durch Preissenkungen für die Geräte und vermehrtes Programmangebot interessiert wurde, andererseits sein Herz für Empfänger mit der 90°-Rechteckbildröhre entdeckte. Die Nachfrage kann nicht gedeckt werden. Rechteck-Farbbildröhren werden von den wenigen Produzenten zugeteilt. Im Weihnachtsgeschäft dürften 350 000 Geräte zu wenig am Markt sein.

Zum Ingenieurgesetz hat der Bayerische Ministerpräsident mit Rechtskraft vom 15. Juli 1965 eine Zuständigkeitsverordnung erlassen. Personen, die, ohne eine Fachschulprüfung abgelegt zu haben, die Berufsbezeichnung Ingenieur führen oder weiterführen wollen, müssen entsprechende Anträge an die oberste Behörde des Regierungsbezirkes richten, in dem sie ihren Wohnsitz oder ihren ständigen Aufenthalt haben. Wer also z. B. im Regierungsbezirk Oberbayern wohnt, muß seinen Antrag an die Regierung von Oberbayern in München richten; wer in Schwaben wohnt, muß seinen Antrag an die Regierung von Schwaben in Augsburg richten usw. Bei Unklarheiten über die Zuständigkeit einer Regierungsbehörde kann das Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr zur Entscheidung angerufen werden.

Nunmehr sind alle Musikstudios des Saarländischen Rundfunks für die stereofonischen Aufnahmen von Sinfonie-, Kammer- und Unterhaltungsmusik ausgerüstet. Man wird in Saarbrücken bald nur noch stereofone Musikaufnahmen machen.

Morgen

Der 2. Wettbewerb der besten Tonmontagen, veranstaltet von der Werkstelle Musik-Spiel-Feier, Referat Tonstudio Hamburg im Landesjugenpfarramt der ev.-luth. Landeskirche Schleswig-Holstein, findet in der Zeit vom 31. 12. 1965 bis zum 28. 2. 1966 statt. Es sind die Kategorien *Hörspiel-Hörfolge, Reportagen, Die Kurzgeschichte, Kabarett, Trickaufnahmen* und *Dias und Ton* vorgesehen. Auskünfte: Referat Tonstudio Hamburg, 2 Hamburg 72, Swebenbrunnen 27 f.

funkschau elektronik express

Eine dynamische Branche

heißt unser Wirtschaftsbericht, der sich mit den Spannungen im Einzelhandel, den Ersatzkäufen für Fernsehempfänger und der Neuheitenregelung für Fernsehempfänger befaßt. Sie finden diesen Beitrag am Schluß des Heftes auf Seite 603.

Das 5. Internationale Fernsehsymposium mit technischer Ausstellung in Montreux wird vom 22. bis 26. Mai *1967* abgehalten werden, und zwar im Casino des neu eingerichteten Theaters der Stadt.

Eine Expertentagung über Fragen der Nachrichtenverbindungen im Weltraum führt die Unesco vom 6. bis 10. Dezember 1965 in Paris durch. Eines der Themen wird die Benutzung des Satelliten Early Bird durch europäische Postverwaltungen und Rundfunkgesellschaften sein, wobei die Höhe der Gebühren diskutiert werden soll. Außerdem dürfte auch über „Nachrichtensatelliten in Privatbesitz" gesprochen werden.

Die Weltausstellung der Radiopresse findet anläßlich des „Tages des Rundfunks" im November zum achten Male in Barcelona/Spanien statt. Mann begeht gleichzeitig den 41. Geburtstag des spanischen Rundfunks. Im Vorjahr nahmen 30 Länder an der Weltausstellung teil. 241 Zeitschriften für Rundfunk, Fernsehen, Kurzwellenamateure usw. stellten aus. Der Franzis-Verlag ist auch in diesem Jahr wieder vertreten.

Männer

Direktor Konrat Michel, Geschäftsführer der Varta-Pertrix Union GmbH, und Verwaltungsmitglied der Pertrix-France S. A., feierte am 23. Oktober seinen 60. Geburtstag. Er trat nach seiner Ausbildung 1925 bei der Trockenbatteriefabrik Titania in Berlin ein, die drei Jahre später von Pertrix übernommen wurde.

Walter Steigner, Intendant des Senders Freies Berlin, wurde mit neun Stimmen bei sechs Enthaltungen und keiner Gegenstimme vom Rundfunkrat für weitere fünf Jahre in seinem Amt bestätigt.

Hans Schulze, 61, ist nunmehr 40 Jahre Mitarbeiter der Loewe Opta AG bzw. deren Vorgängerfirmen. Er trat 1925 als kaufmännischer Mitarbeiter in die von Dr. Siegmund und David Loewe gegründeten Unternehmen in Berlin ein und wurde 1933 Vorstandsmitglied der Radio AG D. S. Loewe, Berlin-Steglitz. 1948 übernahm er die Geschäftsführung der zwei Jahre vorher gegründeten Firma Opta Spezial GmbH in Düsseldorf. Heute ist Direktor Schulze Vorsitzender des Aufsichtsrates der Loewe Opta AG, Berlin, Kronach, Düsseldorf.

Direktor Joost v. Wrangel, 49, Generalbevollmächtigter und Leiter des Fachbereiches „Anlagen Weitverkehr und Kabeltechnik" der Telefunken AG in Backnang, war am 8. Oktober 25 Jahre bei Telefunken.. Er ist Physiker und beschäftigte sich während seiner beruflichen Tätigkeit fast ausschließlich mit der Radar-, Richtfunk- und Trägerfrequenztechnik.

Unsere Titelgeschichte

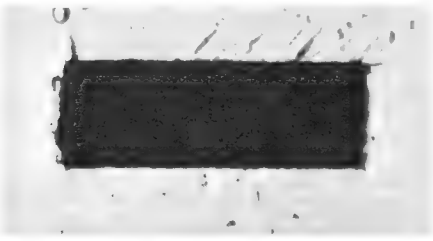
Stanzvorrichtung für Mesa-Bedampfungsmasken

Die Herstellung von Hilfsvorrichtungen für die Großserienfertigung von Mesa-Transistoren erfordert höchste Präzision. Mit der auf unserem Titelbild gezeigten Einrichtung werden Bedampfungsmasken gestanzt, wie sie für die Herstellung von Mesa-Transistoren in den Röhren- und Halbleiterwerken der Valvo GmbH erforderlich sind. Die Aufnahme zeigt das Einspannen des Halters mit der 12 µm starken Tantalfolie in die mittlere Stanzvorrichtung. In diese Folie werden nacheinander 2000 Löcher mit den Abmessungen 13 µm × 38 µm gestanzt. Die geforderte Genauigkeit für die Lochabmessungen beträgt ± 1 µm! Durch die Löcher der Maske wird eine Germaniumscheibe von etwa 25 mm Durchmesser im Hochvakuum bedampft, um den Emitter und – nach einer Verschiebung der Kristallscheibe relativ zur Maske – die Basis zu erzeugen.

Aus Gründen, die für die weitere Verarbeitung der Kristallscheibe von großer Bedeutung sind, muß der Abstand zwischen den Löchern in beiden Koordinaten mit einer Genauigkeit von < 0,5 µm eingehalten werden. Der Summenfehler über die längste Lochreihe soll 1 µm nicht überschreiten. Bedenkt man, daß 1 µm dem Abstand von zwei Lichtwellenlängen im grünen Spektralbereich entspricht, erscheinen Zweifel an den Genauigkeitsangaben verständlich. Dazu sei bemerkt, daß die im Bild gezeigte Maschine eine Meßmaschine ist, von der gleichartige Ausführungen nur in Eichinstituten außerhalb des europäischen Kontinents anzutreffen sind.

Einige Daten dieser Maschine: Innerhalb einer Tischverschiebung von 25 mm beträgt der Fehler weniger als 0,2 µm. Auch bei der größtmöglichen Tischverschiebung von 460 mm bleibt der Fehler immer noch unter 0,4 µm. Die Genauigkeit der Tischverschiebung wird von Gewindespindeln bestimmt, wie sie im Prinzip von Dreh- und Fräsbänken bekannt sind. Die Maschine, die mit einer vollautomatischen Steuerung versehen wurde, ermöglicht es, mehrere Masken gleichzeitig zu stanzen.

Auf dem Maschinentisch befinden sich drei Stanzeinrichtungen, mit denen in „klassischer" Stanztechnik – d. h. mit Stempel (13 µm × 38 µm) und Matrize – die 12 µm dicke Tantalfolie gelocht wird. Die Materialdicke entspricht also fast der Lochbreite.



Unretouschierte Mikrofotografie eines 1000fach vergrößerten Stanzloches der auf der Titelseite abgebildeten Stanzvorrichtung

Das Bild in dieser Spalte zeigt die unretuschierte Mikrofotografie eines 1000fach vergrößerten Stanzloches. Abschließend sei erwähnt, daß die Maschine selbstverständlich in einem exakt klimatisierten, staubarmen Raum steht. Ein besonders schweres Betonfundament hält Gebäude- und Bodenerschütterungen der Maschine fern.

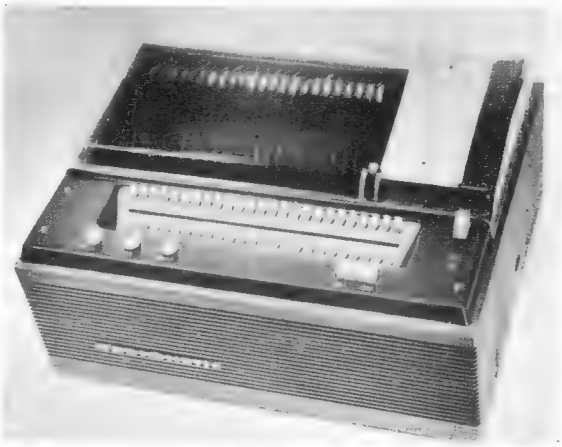
P. Buro

neue technik

Plattenspielautomat Radionette

Die norwegische Firma Radionette, Oslo, entwickelte unter der Bezeichnung Radionette-Multiplayer ein Phonogerät, für das es eigentlich noch keinen Gattungsbegriff gibt. Die Bezeichnung „Plattenwechsler" trifft nicht den Kern der neuen Konstruktion, weshalb wir versuchten, den englischen Ausdruck *multiplayer* mit *Plattenspielautomat* zu übersetzen.

Wie das *Bild* zeigt, nimmt das Gerät auf einer waagerechten Achse bis zu 25 Schallplatten für 33⅓ oder 45 U/min auf. Ein senkrecht laufendes Schwungrad übernimmt für alle Platten die Rolle des Plattentellers. Distanzstücke zwischen den Platten erlauben es, zwei Tonabnehmersysteme zwischen die eingelegten Platten zu *fahren* und die jeweils gewünschte Seite abzutasten. Eine Drucktastenautomatik wählt jene Titel aus, die man gerade hören will. Der Benutzer



Radionette-Multiplayer ist der Name eines Phonogerätes, das mit 25 Platten bestückt werden kann. Sie drehen sich um eine waagerechte Achse und können von beiden Seiten abgetastet werden

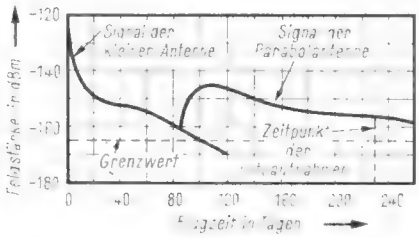
kann also an Hand der oben rechts im Bild erkenntlichen Programmliste die fünfzig Tasten (oder weniger) in der gewünschten Folge betätigen. Überspringen eines vorgewählten Titels ist ebenso möglich wie das Weiterschalten zur nächsten programmierten Plattenseite.

Das Gerät enthält einen 15-W-Transistorverstärker, der mehrere Außenlautsprecher speisen kann. Es ist für Musikliebhaber bestimmt, die sich die Auswahl unter ihren Schallplattenschätzen besonders bequem machen möchten, oder für Clubs, Hotels und Gaststätten, die auf das „Groschengrab" der herkömmlichen Musikbox verzichten. Das Auswechseln von Platten bzw. das Neubestücken des Gesamtmagazins soll im Handumdrehen möglich sein. Kü

Die Feldstärke des Senders im Mariner IV

Nachdem die Marssonde Mariner IV am 14. Juli eine Serie von Fotos von der Oberfläche des Mars aufgenommen und auf Magnetband gespeichert hatte, wurden die Aufnahmen bekanntlich zweimal hintereinander in digitaler Form zur Erde übermittelt. Die Übertragung der ersten Serie war am 27. Juli beendet (vgl. funkschau elektronik express Nr. 16 vom 20. August 1965, 3. Seite); der zweite Durchgang folgte im August über eine noch beträchtlich größere Entfernung als beim ersten Mal. Am 30. August fotografierte die Kamera an Bord der Sonde eine weitere Serie, diesmal vom schwarzen Weltall, wovon zehn Aufnahmen sicher übertragen wurden. Anfang September befand sich Mariner IV bereits 18 Millionen Kilometer vom Mars und über 270 Millionen Kilometer von der Erde entfernt auf einer Bahn um die Sonne.

Am 1. Oktober wurde der Funkkontakt zwischen den Bodenstationen und der Sonde unterbrochen. Funkbefehle hatten



Die Signalfeldstärke der Marssonde Mariner IV auf der Erde. Die Sendeantennen an Bord der Sonde wurden am 5. März 1965, also 131 Tage vor dem Zeitpunkt der größten Marsnähe, umgeschaltet

die Bordelektronik in Wartestellung versetzt und Schutzschaltungen eingeschaltet, die verhinderten, daß Fehler an Bauelementen oder in der Schaltung der Elektronik die Sonde Mariner IV zu unkontrollierbaren Manövern verleitete. Inzwischen hat sich die Sonde soweit von der Erde entfernt, daß die vom Bordsender auf der Erde erzeugte Feldstärke unter die im *Bild* eingetragene Mindestgrenze gesunken ist.

Am 5. März 1965, also 131 Tage vor dem Erreichen des marsnächsten Punktes, wurde der Sender an Bord der Sonde von der kleinen Rundstrahlantenne mit nur geringem Gewinn auf die Parabolantenne mit den Abmessungen 116 cm × 53 cm umgeschaltet. Der Verlauf der Feldstärke folgte diesem technischen Manövern im vorausberechneten Umfang. dBM ist die logarithmisch ausgedrückte Leistungsangabe, bezogen auf 1 mW; –150 dBm ist also eine Feldstärke 150 dB unter einem Milliwatt.

Die Mitarbeiter des Jet Propulsion Laboratory in Pasadena/Kalif. hoffen auf erneuten Funkkontakt mit Mariner IV, wenn die Sonde auf ihrer Sonnenumlaufbahn im Frühjahr 1967 wieder in erdnähere Bereiche gelangen wird.

Neue Amplitron-Röhre

Die Firma *Raytheon*, seit Jahren u. a. spezialisiert auf die Fertigung von Hochleistungs-Magnetrons (Markenbezeichnung Amplitron), liefert jetzt den neuen Typ QKS 1194 mit einer Impuls-Spitzenausgangsleistung von 750 kW bei 48 kW Eingangsleistung im 3-GHz-Bereich. Das neue Amplitron wiegt 60 kg und benötigt Wasserkühlung. Der Wirkungsgrad wird mit 65 % angegeben.

Berichtigung

Grundlagen

Verstärkerprüfung mit Rechteckwellen

FUNKSCHAU 1965, Heft 19, Seite 533

In Bild 7 auf Seite 534 ist ein Zeichenfehler zu berichtigen. Der Kondensator C muß einen Wert von 1 F besitzen (wie in Bild 5).

WOLFGANG SCHAFF

Zweite Internationale Funkausstellung in Paris

Im September fand in Paris zum zweiten Male die Radio-, Fernseh-, Phono-Ausstellung im internationalen Rahmen statt, wenngleich die Besucher weniger von einer internationalen als von einer bi-nationalen Veranstaltung sprachen: Neben den französischen Fabriken, die das größte Kontingent stellten, gab es vornehmlich noch die Gruppe der bundesdeutschen Hersteller; alle anderen Nationen liefen mehr am Rande mit.

1963 stand die alle zwei Jahre stattfindende Ausstellung ganz im Zeichen der Einführung des Zweiten Fernsehprogramms mit 625 Zeilen im UHF-Bereich; die nächste Ausstellung – 1967 – wird den Beginn des Farbfernsehens bringen. Die staatliche französische Hörfunk- und Fernsehorganisation ORTF hat bereits die beträchtliche Summe von 15 Millionen Francs (1 F = 0.80 DM) für die Farbfernsehvorbereitungen bereitgestellt; trotzdem erklärte der Informationsminister *Alain Peyrefitte*, daß der Beginn der Farbprogramme langsam vonstatten gehen wird und daß die Empfänger teuer sein werden. Man gewann den Eindruck, daß der Beginn des Farbfernsehens im Herbst 1967 mehr eine Prestigefrage ist, als daß zu diesem Termin mit dem wirklichen Programmbeginn gerechnet würde.

Auch in Paris: tragbare Fernsehempfänger

Die diesjährige Pariser Ausstellung lag zeitlich also zwischen zwei wichtigen Terminen der Fernsehentwicklung, so daß man nicht mit prinzipiellen Neuheiten rechnen konnte. Immerhin waren diesmal die *tragbaren Fernsehempfänger* neu. Eine Reihe inländischer Hersteller zeigte ihre Prototypen. Sie sind durchweg mit Transistoren bestückt, können aber nicht alle mit Batterien betrieben werden. Einige Modelle arbeiten nicht nur mit Akkumulatoren in Kleinausführung, sondern auch mit einer besonderen 12-V-Trockenbatterie, sie kostet 25 Francs und dürfte eine Lebensdauer von 25 Betriebsstunden haben. Die Trockenbatterien bzw. der Akkumulator mit zugehörigem Netzladegerät sind meist in einer Tragetasche untergebracht, so daß im Empfänger selbst kein Platz dafür vorgesehen sein muß. Überwiegend sind 28-cm-Bildröhren eingebaut, aber es gibt auch tragbare Empfänger mit 41-cm- und 49-cm-Bildröhren, sogar solche mit der 59-cm-Röhre.

Die meisten Fernsehgeräte dieser Art sind *Multinormempfänger (Bild 1)*; sie sind für Programme in den beiden französischen Normen (819 Zeilen/VHF und 625 Zeilen/UHF) bestimmt, ferner für 625-Zeilen-Sendungen aus dem Bundesgebiet und Holland/Belgien und schließlich für die 819-Zeilennorm aus Luxemburg (7-MHz-Kanal). Auf diese Weise können die Geräte universell benutzt werden; sie sind ebenso in den Grenzgebieten des Landes selbst wie auf Auslandsreisen brauchbar.

Wie erwähnt, sind die auf der Ausstellung gezeigten tragbaren Geräte *Prototypen*; die regulären Lieferungen dürften Anfang 1966 beginnen. Die Preise sind recht unterschiedlich. Auf der unteren Sprosse der Preisleiter liegt beispielsweise ein tragbares Gerät von *Reela (Bild 2)*; es ist nur für die beiden französischen Normen ausgelegt, kostet aber auch nur 1350 Francs, was für französische Verhältnisse niedrig ist. Andererseits kosten die meisten tragbaren Empfänger soviel wie ein 59-cm-Tischgerät, d. h. zwischen 1800 und 2000 Francs. Daher dürfte die Nachfrage von vornherein nicht groß werden. Die Hauptabnehmer vermuten die Fabrikanten unter den Campingfreunden mit Wohnwagen; in diesen Wagen ist ja die Stromversorgung dank der Autobatterie leicht zu bewerkstelligen.

Tischempfänger „wie gehabt"

Die für das Heim bestimmten Fernsehempfänger werden weiterhin in der gewohnten Qualität hergestellt. Allstromgeräte sind nicht gefragt, außer *Philips* stellt sie kaum eine Firma her. Die gedruckte Schaltung macht zwar weiterhin Fortschritte, aber noch ziehen viele Hersteller die handverdrahteten Chassis vor; einige Produzenten sollen sogar die gedruckte Schaltung wieder aufgegeben haben, was einige französische Werkstattechniker nicht ungern sehen. Alle französischen Fernsehgeräte müssen leider als Zweinormempfänger konstruiert sein, was den Aufbau kompliziert macht und die Preise nach oben drückt. Die Normwahl wird jetzt nicht mehr durch die Betätigung des Kanalschalters ausgelöst, sondern man benutzt mehr und mehr Brükkenschaltungen, wobei eine Röhre des Kanalschalters als zusätzliche Zf-Stufe im UHF-Bereich dient. Für UHF findet man neuerdings meist Transistortuner, obwohl sonst die Verwendung des Transistors im Heimfernsehgerät noch sehr selten ist. Desgleichen fehlen Allbereichtuner, und auch die in Deutschland übliche Stationswahl mit Drucktasten ist selten.

Die Firma *SNR* ordnet bei einem Gerät am unteren Gehäuserand drei Fotowiderstände zur Fernbedienung dreier Funktionen an: Ein/Aus, Programmumschaltung VHF/UHF und Einstellen der Lautstärke in zwei Stufen. Man braucht nur eine Taschenlampe mit engem Strahl zum Anleuchten der jeweiligen Fotozelle.

In Luxusgeräten findet man neuerdings häufig Relais für die VHF/UHF-Umschaltung, wodurch die Umschaltkontakte nahe an die entsprechenden Schaltungsgruppen herangebracht werden können. Die Umschaltung von der 819- auf die 625-Zeilennorm betrifft ja neben dem Eingang (Kanalwähler/Tuner) noch den Zeilengenerator, die Zf-Bandbreite, die Boosterspannung und die Korrektur von Bildstand und Amplituden in den Ablenkgeräten.

Bei der Firma *Tevea*, die erst kürzlich mit *Schneider* fusionierte und nun zu den großen Herstellern zählt, fanden wir einige Luxusmodelle. Das Spitzengerät *(Bild 3)* in 59-cm-Ausführung oder mit 65-cm-Röhre ist dank des Drehfußes um 180° schwenkbar und hat eine Fernbedienung für Lautstärke, Helligkeit, Kontrast, Programmwahl und Netzschalter; sie steckt bei Nichtgebrauch seitlich am Gerät, sonst aber ist sie über ein 5 m langes Vieladerkabel mit dem Gerät verbunden. Das Fernbedienungskästchen trägt zwei Buchsen für den Anschluß von Ohrhörern; beim Benutzen von Buchse 1 ist der Gerätelautsprecher abgeschaltet, bei Buchse 2 aber weiterhin in Tätigkeit. Zwar kostet dieses Modell 2240 Francs, entwickelt sich aber zu einem „Bestseller für Anspruchsvolle".

Einige wenige Empfänger sind trotz des Aufkommens der 65-cm-Bildröhre noch mit der 68-cm-Gigantröhre bestückt.

UKW endlich im Kommen

Das zweite Merkmal der Internationalen Funkausstellung in Paris: Die Industrie beginnt UKW-Rundfunkempfänger zu bauen und zu erschwinglichen Preisen anzubieten. Bisher war der UKW-Hörfunk in Frankreich wenig verbreitet, und auch zur Zeit wäre es falsch, schon das Gegenteil zu behaupten.

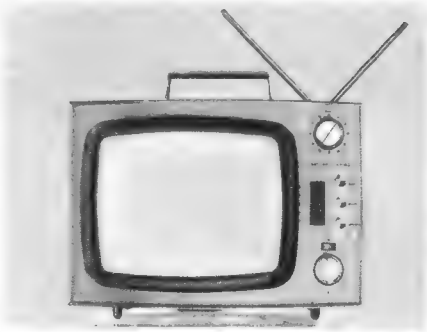


Bild 1. Tragbarer Fernsehempfänger mit 28-cm-Bildröhre in Multinorm-Ausführung von Ribet-Desjardin

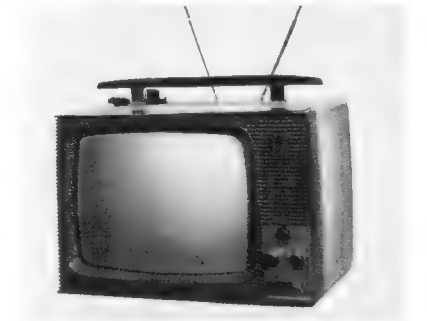


Bild 2. Preiswertes Fernseh-Portable für die beiden französischen Normen mit 28-cm-Bildröhre von Reela

Bild 3. Luxusempfänger mit 65-cm-Bildröhre auf einem Drehsockel, Modell XS 652 von Tevea

Bild 4. UKW-Reisesuper T 107 in Teak von Clarville/CSF

Hauptschuld haben die Hersteller von Empfängern, die vielfach die sich hier anbietenden Möglichkeiten ignorierten, worauf ausländische – vornehmlich deutsche – Firmen sich des Marktes bemächtigten. Bei Tonbandgeräten war es genauso!

Zum ersten Male waren auf allen Ständen *UKW-Reiseempfänger* zu sehen. Die Preise für die großen Geräte dieser Art *(Bild 4)* liegen allerdings fast doppelt so hoch wie bei vergleichbaren Geräten in der Bundesrepublik, aber es gibt auch erschwingliche Modelle. Technisch jedoch fanden wir nichts Bemerkenswertes.

Das gilt nicht für die Firma *Clarville*. Sie bringt unter der Bezeichnung Peleas und Melisande einen *Reiseempfänger mit Stereozusatz* heraus. *Peleas* ist ein übliches Mono-Reisegerät in Luxusausführung mit eingebautem Netzteil. *Melisande* dagegen enthält den Stereodecoder, den zweiten Nf-Kanal mit eigenem Lautsprecher und ebenfalls ein Netzteil. Beide Geräte werden bei Stereoempfang mit einem Kabel verbunden – eine ähnliche Konstruktion also, wie sie Sony anbietet. Tonbandanschluß und Ausgang für einen nachzuschaltenden Hi-Fi-Verstärker sind ebenfalls vorgesehen. Die Baugruppen dieses Gerätes stammen von *Orega*; diese Firma gehört ebenso zur *CSF* wie *Clarville*.

Ein einziger französischer Hersteller – hier sei Philips mit seinem internationalen Angebot ausgenommen – widmet sich resolut der Herstellung von Tonbandgeräten in Großserien: Die Firma *Schneider* unternimmt beträchtliche Anstrengungen und bringt zwei Modelle heraus, die allen Anforderungen der heutigen Technik entsprechen und auch preislich konkurrenzfähig sind. Aus französischer Sicht ist dieser Schritt zu begrüßen, denn dieses Gebiet blieb bisher fast ausschließlich ausländischen Herstellern überlassen. Schneider verwendet allerdings in seinen Geräten als Platinen Erzeugnisse von BSR.

Vom klassischen Tischrundfunkgerät ist man hierzulande fast ganz abgekommen; es hat hier keine großen Verkaufschancen mehr, und der geringe Bedarf wird zum großen Teil durch Einfuhren gedeckt.

Stabile Preise

Erfreulich ist die Preisentwicklung. Die Preise sind seit Jahren stabil, was bei der höheren technischen Ausstattung etwa der Fernsehempfänger (UHF!) sowie dem allgemein steigenden Preisniveau in Wirklichkeit einem Preisrückgang gleichkommt. Am 8. September, einen Tag vor Beginn der Zweiten Internationalen Funkausstellung in Paris, wurde ein *neues Rabattgesetz* in Kraft gesetzt, wodurch zum ersten Male in Frankreich etwas Ordnung in das Handelsgebaren gebracht wird. Nunmehr liegen die Höchstrabatte, die der Einzelhändler erhalten kann, fest. Mit dieser Maßnahme wurden vornehmlich die Importeure, insbesondere der deutschen Erzeugnisse, getroffen, die überhöhte Listenpreise nannten und dem Händler bis zu 50 % und mehr Rabatt gewährten, so daß dieser die Geräte mit 20 bis 30 Prozent Nachlaß abgeben konnte.

Kleine Farbfernsehempfänger mit Chromatron-Röhre?

Daß der hohe Preis der Schattenmasken-Röhre und ihre teure und schwer zu justierende Konvergenzschaltung die Entwicklungsingenieure der Farbfernsehempfänger-Industrie nicht ruhen lassen, bis eine einfachere und billigere Lösung gefunden wird, ist verständlich.

Aus Japan kam der erste praktische Anstoß dazu, die an sich in den USA erfundene Chromatron-Röhre [1] in diesem Sinne fortzuentwickeln und zu verwenden, und zwar von der Firma *Sony*. Sie entwickelte ein punkt-sequentielles Schreibverfahren, d. h. jeder einzelne Bildpunkt wird nacheinander mit roter, grüner und blauer Phosphoreszenz in passender Intensitätsdosierung geschrieben; das erfordert eine sehr hohe Schaltfrequenz (3,58 MHz nach amerikanischer Norm) und eine hohe Schaltleistung, die ihrerseits die Gefahr einer störenden Strahlung des Empfängers mit sich bringt. Eine andere japanische Firma, *Yaou* [2], suchte daher mit ihrem *Colornet*-Empfänger[1]) einen ähnlichen, aber billigeren Weg: Sie beschränkte sich von vornherein auf Kleinempfänger mit 19-cm-Bildröhre, die z. Z. auch in Schwarzweißtechnik im Kommen sind, und entschloß sich zu einer zeilen-sequentiellen Schreibtechnik, die eine niederfrequente Schaltfrequenz und eine kleine Schaltleistung ohne Störstrahlung ergibt, da erst nach Ablauf einer vollen Zeile eine Farbumschaltung vorgenommen wird.

Für diese neue Richtung, d. h. für den Kleinempfänger mit Chromatron-Röhre, scheint sich nun auch die amerikanische Industrie zu interessieren. In enger Zusammenarbeit zwischen der Halbleiterfirma *Fairchild Semiconductor* und der Firma *Paramount Pictures Corporation*, auf die die Erfindung der Chromatron-Röhre zurückgeht, wurden zwei Farbdecoder-Schaltungen für Chromatron-Empfänger in Halbleitertechnik ausgearbeitet [3], die den Weg für weitere Arbeiten der Empfängerindustrie in dieser Richtung ebnen.

Man kann daher schon mit einiger Sicherheit voraussagen, daß der große, komplizierte und teure Farbfernsehempfänger mit Lochmaskenröhre einen kleinen, einfacheren und billigeren Mitbewerber erhalten wird, den Kleinempfänger mit Chromatron-Röhre. (Zur Frage nach der Bildröhrengröße für Farbfernsehempfänger vergleiche auch den Leitartikel der FUNKSCHAU 1965, Heft 20.)

Hans J. Wilhelmy

[1] Wilhelmy, Hans J.: Chromatron, die neue japanische Farbfernsehentwicklung mit Einstrahlbildröhre, FUNKSCHAU 1965, Heft 2, Seite 27...28.

[2] Yasumasa Sugihara, Hisao Ito, Akira Horaguchi: From Japan, a startling new color TV set, Electronics 1965, May 31, Seite 81...85.

[3] Blaser, Larry, Bray und Derek: Chromatron TV Color Processing Semiconductor Circuits, Technische Druckschrift TP 30 der Firma *Fairchild Semiconductor* (USA).

[1]) *Colornet* heißt soviel wie Farbnetz, was andeuten soll, daß sich auf dem Schirm dieser Farbbildröhre durch die Kreuzung zwischen den horizontalen Zeilen und den vertikalen Farbphosphorstreifen ein netzartiger Eindruck ergibt.

Multiplex-Fernwirksystem steuert Rangierlok

Eine kommerzielle Fernsteueranlage für Rangierlokomotiven stellte Telefunken aus dem Funksprechgerät Teleport IV und seinem Tonfrequenz - Multiplex - Fernwirksystem zusammen. Der Fernsteueramateur kennt dieses Prinzip gut von seinen sogenannten Mehrkanalsteuerungen. Das Prinzip besteht darin, über einen einzigen Nachrichtenkanal (Drahtleitung oder Funkstrecke) mehrere, genau definierte Tonfrequenzen aus einzelnen stabilen Festfrequenzgeneratoren zu übertragen. Jeder Tonfrequenz entspricht ein bestimmtes Kommando. Über entsprechende Tonfrequenzweichen im Empfänger werden die Signale wieder voneinander getrennt. Sie können dann über Relais die vorgesehenen Schaltfunktionen auslösen.

Bei der Rangierlok V 90 werden bis zu 22 verschiedene Fahraufträge codiert übermittelt. Der Fahrdienstleiter im Stellwerk bedient die Funkfernsteuerung mit Drucktasten. Er kann außer den Anweisungen *Vorwärts, Rückwärts* und *Halt* auch die jeweils erforderliche Geschwindigkeit steuern. Die Funkeinrichtung der Lokomotive quittiert die empfangenen Befehle. Stimmen Befehl und Rückmeldung überein, so wird durch ein weiteres Tonfrequenzsignal der vorerst in der Lokomotive gespeicherte Fahrauftrag an den Steuermechanismus weitergegeben und ausgeführt.

Auf der Funkstrecke zur Lokomotive liegt außerdem ein Überwachungsdauerton. Wird er länger als eine Sekunde unterbrochen, dann erhält die Lok einen Haltbefehl, um den Betrieb gegen Störungen und Unterbrechungen zu sichern. Außerdem hat der Aufsichtsbeamte im Stellwerk mit den Rangierleitern und den Bremsprüfern Sprechfunkverbindung über Teleportgeräte.

Seit etwa zwei Jahren arbeiten in dieser Weise bereits zwei funkferngesteuerte Lokomotiven im Mannheimer Rangierbahnhof.

Morsezeichen automatisch gelesen

In FUNKSCHAU 1965, Heft 12, Seite 302, stellten wir in Bild und Text eine in Hannover auf der Messe gezeigte Morseschreibmaschine vor. Wir bekamen daraufhin Zuschriften von fachkundigen Funkern, u. a. von einem Lehrer an einer Seefahrtschule, die höchst vernünftige Einwendungen enthielten.

Wer nur ein wenig nachdenkt, wird erkennen, daß eine Morseschreibmaschine allein das Problem „Funken ohne Morsekenntnisse" nicht lösen kann, denn in der Regel antwortet eine im Tastverkehr angerufene Funkstation ebenfalls in Telegrafie, so daß der die Station Bedienende die Morsezeichen mit dem Gehör aufnehmen und niederschreiben muß. Wenn er das aber kann, so ist er auch in der Lage, Morsezeichen mit der Hand zu geben. Gemischter Verkehr (Station A: Telegrafie, Partnerstation B: Telefonie) ist so gut wie ausgeschlossen.

Soweit, so gut. Nun aber kommt wieder einmal die Nachricht, daß es gelungen sei, einen Morsezeichendecoder zu bauen; er setzt Morsezeichen in unmittelbar ablesbare Ziffern und Buchstaben um. Diesmal handelt es sich um ein in Mikroelektronik ausgeführtes Gerät in der Größe einer Zigarettenschachtel mit 350 Dioden und 75 Transistoren, entwickelt von der Firma *Regency Electronics*, Indianapolis, bestimmt für eine amerikanische Dienststelle. Die Klarschrift wird durch die Kombination von 17 in einer Fläche angeordneten Miniaturglühlampen dargestellt, wobei jedes ankommende Zeichen einzeln wiedergegeben wird. Zur Stromversorgung sind vier wiederaufladbare Ni-Cd-Batterien eingesetzt.

Kommentar der berichtenden Stelle: „Die Anwendung des Morsezeichendecoders dürfte zusammen mit tragbaren Funkgeräten dort liegen, wo kein ausgebildetes Funkpersonal vorhanden ist, wo man aber auf eine Übertragung mit Morsezeichen nicht verzichten will."

Vielleicht macht die Kombination einer automatischen Morseschreibmaschine und eines Morsezeichendecoders aus einem „Telefonisten" einen fixen Funker . . .?! —r

Induktiver Verkehrswarnfunk

Mehr als zwölf Millionen Kraftfahrzeuge sind im Bundesgebiet zugelassen, jährlich kommen etwa eine Million hinzu; manche Autobahnabschnitte werden täglich von 60 000 Wagen befahren. Daß unter diesen Umständen eine genaue Informierung des Fahrers über die Situation des vor ihm liegenden Straßengebietes von größtem Nutzen ist, liegt auf der Hand. Über das Wie dieser Informationsübermittlung ist man sich noch nicht klar. Zur Wahl stehen optische Methoden, deren primitivste – der „Schilderwald" – sattsam bekannt ist. Die Durchsage über den Rundfunk ist ein anderes Verfahren.

Telefunken führte Ende September auf der Autobahn nördlich von Hannover seinen *Verkehrswarnfunk* vor. Es handelt sich um einen im 70-kHz-Bereich arbeitenden 40-W-Sender. Er erzeugt in einer großen Drahtschleife, die entlang des Straßenabschnittes eingegraben ist, ein vorwiegend magnetisches Feld, auf das ein Empfänger anspricht. Das Kabel wird beiderseits eines 3-km-Abschnittes verlegt, etwa gemäß *Bild 1*. Innerhalb dieses Abschnittes empfängt selbst ein sehr schnell fahrender Kraftwagen die Verkehrsdurchsage dreimal, soweit diese zeitlich nicht zu lang ist. Der Sender selbst steht neben der Straße oder Autobahn in einem wetterfesten Gehäuse. Mehrere Sender und damit Streckenabschnitte werden von einer Steuerzentrale aus bedient *(Bild 2)*. Diese bezieht ihre Modulation von einem mehrspurigen Tonbandgerät, aus dem jederzeit eine Anzahl von „Standardnachrichten" abgerufen werden können *(Bild 3)*. Im Bedarfsfalle läßt sich aber auch eine der besonderen Situation angepaßte Meldung aufsprechen und wiedergeben.

Als Empfänger dient entweder der fest eingebaute Autosuper im Wagen oder der Reiseempfänger in der Autohalterung; beide benötigen einen kleinen Frequenzumsetzer zum Transponieren der Empfangsfrequenz aus dem 70-kHz-Bereich in eine freie Frequenz des Rundfunkgerätes. Für diesen Zweck hat sich die 300-kHz-Frequenz bewährt. Diese Kombination setzt voraus, daß der Autoempfänger stets auf 300 kHz empfangsbereit ist, sobald der Wagen in ein Gebiet mit induktivem Verkehrswarnfunk einfährt. Erprobt sind auch noch andere Methoden, etwa modifizierte Reise- und Autosuper mit einem zusätzlichen Empfangsbereich – eben jenen 70 kHz – auf den der Fahrer im Bedarfsfall übergeht. Denkbar ist ferner ein Sonderempfänger nur für den Verkehrswarnfunk.

Die induktive Methode wurde von Telefunken bereits 1960 im Einvernehmen mit dem Bundesverkehrsministerium an der Autobahn bei Ulm provisorisch erprobt; später erteilte das Ministerium die Genehmigung, an der Autobahn Hannover - Hamburg bei Berkhof einen Streckenabschnitt betriebsgerecht zu verlegen. Das war im Herbst 1964. Während des Winters und Frühjahrs sammelten die Techniker und Verkehrsexperten Erfahrungen und fanden die Betriebssicherheit des induktiven Systems unabhängig von der Witterung bestätigt. Im Mai 1965 wurde schließlich eine Vorführung vor dem Verkehrslenkungsausschuß arrangiert. Sollte das System sozusagen von Amts wegen eingeführt werden, so müßten die Autobahnen analog den Schienen der Eisenbahn in *Blockstrecken* eingeteilt werden – eine *Blockstrecke* wäre der Abschnitt zwischen zwei Abfahrten. Wird beim Einfahren in einen solchen Abschnitt rechtzeitig eine Information, z. B. über eine große Stauung in der darauf folgenden *Blockstrecke*, gegeben, so kann der Fahrer entscheiden, ob er die Autobahn verlassen will. Ein lückenloses Abdecken der 3400 Autobahn-Kilometer erfordert ungefähr 800 Sender und Induktionsschleifen in beiden Fahrtrichtungen[1]).

Telefunken beschäftigt sich darüber hinaus auch mit der Möglichkeit, den Verkehrswarnfunk nicht mit einer induktiven Kabelschleife zu übertragen, sondern mit Hilfe einer Anzahl kleiner UKW-Rundfunksender an den Brennpunkten des Verkehrs. Die Frequenzen müßten am oberen oder unteren Ende des UKW-Bereiches II liegen, soweit nicht dort schon der Polizeifunk arbeitet. Jedoch ist im Bundesgebiet der Bereich 100 bis 104 MHz von der Bundespost im wesentlichen freigehalten worden; hier arbeiten gegenwärtig nur einige wenige schwache UKW-Rundfunkstationen der amerikanischen und kanadischen Sicherungsstreitkräfte im Bundesgebiet. Wenn die Reichweite dieser Verkehrswarnsender auf 4 bis 5 km begrenzt ist, genügte für das Bundesgebiet die Bereitstellung weniger Kanäle im genannten Frequenzbereich; die Frequenzen könnten dann sehr häufig belegt werden und ließen sich leicht merken. Die Polizei wäre in der Lage, vom Verkehrshubschrauber und Polizeifahrzeug aus auf diesen Frequenzen auch direkt Durchsagen an die Kraftfahrer zu geben.

[1]) Kosten etwa 50 Millionen DM (= 10 km Autobahn).

Bild 3. Tonbandkassettengerät als Informationsträger für den Verkehrswarnfunk

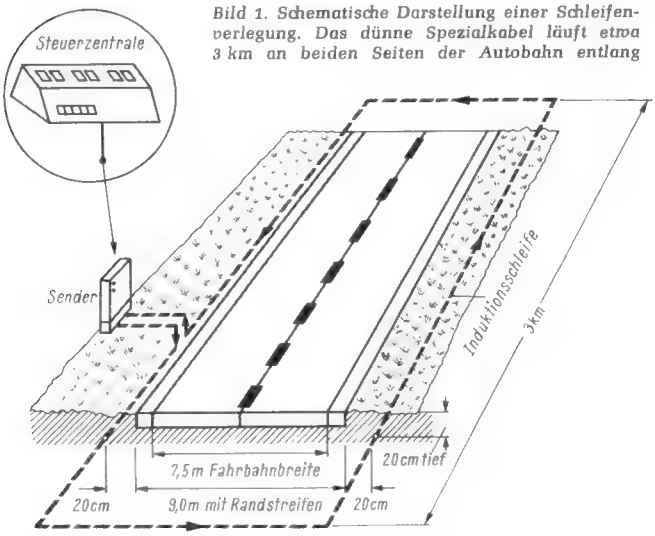


Bild 1. Schematische Darstellung einer Schleifenverlegung. Das dünne Spezialkabel läuft etwa 3 km an beiden Seiten der Autobahn entlang

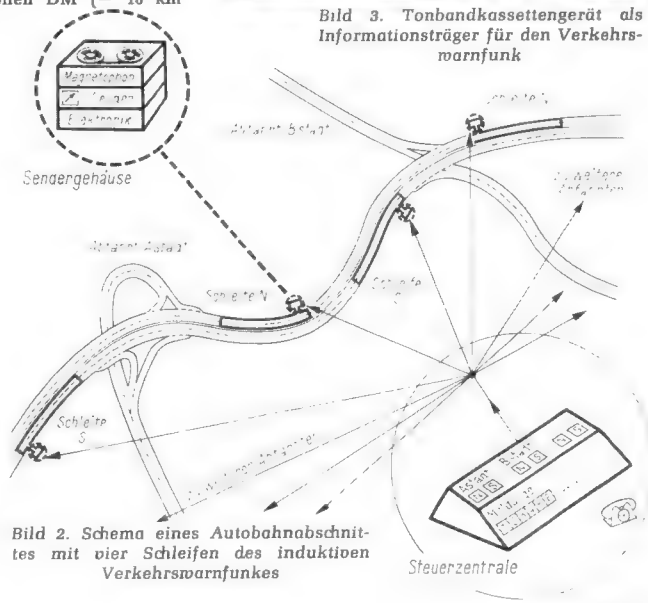


Bild 2. Schema eines Autobahnabschnittes mit vier Schleifen des induktiven Verkehrswarnfunkes

Scharfe Fotos von der Mondrückseite

Vor einer bemannten Mondlandung, die sowohl das Ziel der Amerikaner als auch das der Russen ist, müssen die Landestellen erkundet werden. Niemand konnte bisher mit Sicherheit aussagen, ob die Mondoberfläche fest oder mit metertiefem Staub bedeckt ist, ob es tuffartige, leicht einbrechende Gebiete sind oder ob noch andere Strukturen möglich erscheinen. Die Amerikaner haben mit dem *Ranger*-Programm nach anfänglichen Mißerfolgen schließlich doch noch ungewöhnlich scharfe Aufnahmen einiger Teile des Mondes erzielt. Das letzte vollständige Bild, 2,3 Sekunden vor dem Aufschlag aus 4800 m Höhe aufgenommen, läßt noch Krater von 10 m Durchmesser und 3,1 m Tiefe erkennen. Die Qualität dieser Bilder ist etwa tausendmal besser als die der besten irdischen Teleskopaufnahmen.

Die drei gelungenen Ranger-Fotoexpeditionen zum Mond erbrachten wichtige Aufschlüsse über die Beschaffenheit der sichtbaren Mondseite, die bekanntlich immer die gleiche ist. Dagegen hatten es sich die Russen schon vor Jahren zum Ziel gesetzt, auch die Rückseite des Mondes zu erkunden und

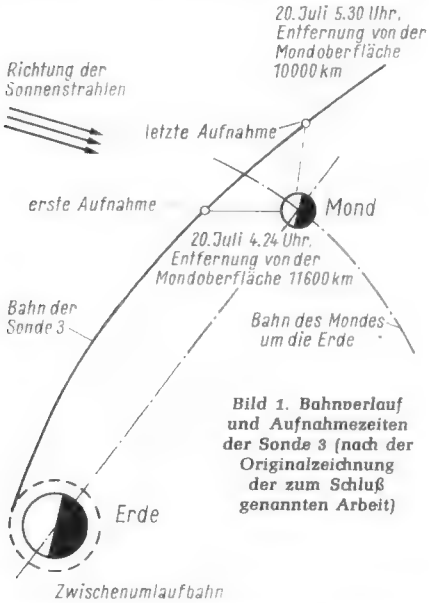


Bild 1. Bahnverlauf und Aufnahmezeiten der Sonde 3 (nach der Originalzeichnung der zum Schluß genannten Arbeit)

damit zu einem Mondglobus zu gelangen, auf dem nunmehr alle „Meere" (das sind die ausgedehnten dunklen Ebenen, die allerdings kein Wasser enthalten), alle „Kontinente" (helle, ebene Flächen) und die zahlreichen Krater und Ringgebirge verzeichnet sind.

Am 7. Oktober 1959 gelangen die ersten Aufnahmen von der Mondrückseite mit der Mondsonde *Luna 3* aus 70 000 km Abstand. Obwohl die Auflösung dieser übermittelten und aufgezeichneten Bilder nicht sehr groß war, konnte doch eine Karte von einem Teil der Mondrückseite mit 498 neuen Objekten erstellt werden. Über die Technik der Sonde *Luna 3* und der Bildübertragung auf Abruf aus 47 000 bis 100 000 km Entfernung berichtete die FUNKSCHAU 1959 in Heft 23 auf Seite 550.

Am 18. Juli 1965, fast sechs Jahre nach dem ersten Versuch, startete die Sowjetunion eine technisch weitaus vollkommenere neue Mondsonde zum Fotografieren der Mondrückseite. *Sonde 3* wurde aus einem um die Erde kreisenden Spezialsatelliten abgeschossen und passierte am 20. Juli die Mondrückseite (*Bild 1*). Um 4.24 Uhr Moskauer Zeit begannen die Aufnahmen bei einem Abstand von 11 600 km; sie waren um 5.30 Uhr beendet, als die Sonde sich in 10 000 km Abstand befand und in eine Sonnenumlaufbahn einzuschwenken begann.

Leider sind die russischen Stellen mit technischen Einzelheiten der benutzten Foto- und Elektronik-Ausrüstung sehr zurückhaltend. Es ist lediglich bekannt, daß beim Erreichen des vorbestimmten Punktes die Kamera nach einem Funkbefehl auf die Mondoberfläche schwenkte und Bilder mit 1100 Zeilen – pro Zeile 860 Bildpunkte – aufnahm.

Während der 66 Minuten dauernden Fotoaufnahmen änderte sich die Lage von *Sonde 3* bezüglich des Mondes um 60° nach der Länge und um 12° nach der Breite. Die Durchgabe der gespeicherten Bilder begann am 29. Juli, als sich *Sonde 3* etwa 2,2 Millionen Kilometer von der Erde entfernt befand. Es kann nur vermutet werden, warum die Übertragung erst neun Tage nach der Aufnahme vorgenommen wurde. Wahrscheinlich sollte die Aufnahme-, Speicher- und Übertragungseinrichtung über eine solche Entfernung hinweg getestet werden, denn nach einigen Äußerungen von russischer Seite ist diese für Raumsonden entwickelt worden, die über noch weitaus größere Entfernungen tätig sein sollen. Überdies war im Abstand von 2,2 Millionen Kilometer der Gesichtswinkel der Station auf die Erde ausreichend klein, daher ließ sich die Parabolantenne an Bord von *Sonde 3* eindeutig ausrichten.

Die Lage der Flugbahn bezüglich des Mondes wurde so gewählt, daß gerade jene Teile der Mondrückseite in das Gesichtsfeld der Fotoeinrichtung gerieten, die 1959 nicht erfaßt werden konnten. Das aufgenommene Gebiet erstreckt sich bis zur Grenze der beleuchteten Mondseite. Die Grenze zwischen dem beleuchteten und dem unbeleuchteten Gebiet der Mondscheibe (astronomisch Morgenterminator genannt) befand sich am 20. Juli dicht am Rand des früher fotografierten Gebietes der Mondrückseite, so daß einige der neuen Aufnahmen an die von der Erde aus sichtbare Mondoberfläche, andere an die 1959 gemachten Aufnahmen anschließen. Während der Aufnahmen stand die Sonne im Zenith über dem Nordrand des Kratermeeres Riccioli.

Bild 2. Eine der Aufnahmen von der Mondrückseite durch Sonde 3. Die Fläche rechts unten im Bild stammt von der Aufnahmeapparatur

Dadurch war die Beleuchtung der bekannten Teile der sichtbaren Mondoberfläche – man brauchte sie hauptsächlich für die Identifizierung der neuen Fotos – weniger günstig. Die Mehrzahl der im unbekannten Teil der Mondrückseite liegenden Objekte wurde hingegen mit schrägem Sonnenlicht angeleuchtet, so daß sie plastisch und gut ausmeßbar erschienen.

Bild 2 ist die Wiedergabe einer der neuen Aufnahmen. Man erkennt die große Anzahl der eng beieinander liegenden Krater. Ein anderes Bild umfaßt eine Fläche von 5 Millionen qkm und zeigt etwa 20 Krater von 50 bis 100 km Durchmesser, 100 Krater von 20 bis 50 km Durchmesser und mehr als 400 Krater mit Durchmessern von 10 bis 20 km, ferner zahlreiche Ketten von kleinen Kratern mit jeweils einigen hundert Kilometer Länge.

Eine zusammenfassende Auswertung der neuen und der alten Rückseitenfotos und deren Vergleich mit den Aufnahmen von der sichtbaren Seite des Mondes ergibt: Die Mondrückseite weist viel weniger „Meere" auf, sie ist im großen und ganzen heller und gebirgiger. – Zur Zeit entstehen an der Moskauer Staatsuniversität ein neuer, vollständiger Mondatlas und ein neuer Mondglobus.

(Quelle: *N. J. Lipski*, Moskau: Neue Daten über die unsichtbare Seite des Mondes [Manuskript]; Sowjetunion heute, 10. Jahrgang, 1. 9. 1965, Seite 8.)

Taxi funkt SOS

„Fahre ab Odeonsplatz über Siegestor, Feilitzschplatz zur Ungererstraße, bitte FS". So ähnlich könnte die Durchsage eines Funktaxis an die Zentrale lauten, ohne daß der Fahrgast merkt, daß in den Worten ein versteckter Notruf verborgen ist. Die Buchstaben FS können z. B. *Funkschutz* bedeuten. Der Fahrer fordert damit an, daß ihn die Zentrale jede Minute ruft, und wenn die Antwort ausbleibt, schickt sie alle in der Nähe befindlichen Taxis und notfalls sogar die Polizei auf die bezeichnete Strecke. Auf diese Art wurden schon viele Taxiüberfälle im letzten Augenblick verhindert.

Siemens zeigte zur Automobilausstellung neue, verbesserte Taxifunkgeräte, die die Bitte um Funkschutz noch diskreter und zugleich weitaus wirkungsvoller übermitteln, sie enthalten sogenannte *Kennungsgeber* und *Notrufeinrichtungen*.

Beim Drücken der Sprechtaste im Fahrzeug zeigt der Kennungsgeber automatisch in der Zentrale mit Leuchtziffern die Nummer des in Gefahr befindlichen Wagens an. Der Fahrer braucht also gar nicht mehr zu sprechen und den mitfahrenden Verdächtigen auf die Funkwarnung aufmerksam zu machen. Eine Notruftaste, die z. B. aus einem unauffällig angebrachten *Knieschalter* besteht, löst optischen und akustischen Alarm in der Zentrale aus, und ebenso automatisch überträgt das Fahrzeugmikrofon alles, was im Wagen vor sich geht. Nach einer kurzen Pause, während der die Zentrale Hilfe herbeiholen kann, beginnt der geschilderte Vorgang erneut, und zwar wiederum automatisch. Kü

Alle Schreiben an die FUNKSCHAU

bitten wir nicht an einzelne Personen, sondern ausschließlich an die Redaktion bzw. die Anzeigenabteilung zu richten. Für verschiedene Anfragen, z. B. Vertrieb, Leserdienst, Redaktion, verwenden Sie bitte getrennte Blätter. **Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.**

Transistor-Zweikreiser für 80, 40 und 20 m

Gegenüber dem in der FUNKSCHAU 1965, Heft 20, Seite 551, beschriebenen Einkreiser für den jungen Empfangsamateur besitzt der im folgenden beschriebene Zweikreisempfänger eine höhere Empfindlichkeit und Trennschärfe. Er ist ferner unabhängig von den Werten der verwendeten Antenne und daher in Empfangsfrequenzen eichbar. Die Ausdehnung auf drei Bänder führt den Erbauer in die Einzelheiten einer Bandumschaltung ein. Bild 1 zeigt den Grundaufbau des Gerätes.

Die Schaltung

Wie die Schaltung *Bild 2* zeigt, wird die Hf-Vorstufe mit einem 500-pF-Drehkondensator abgestimmt. Für die drei Kurzwellen-Amateurbänder 80, 40 und 20 m genügt ein einziger Schwingkreis ohne Umschaltung. Der Empfänger ist in ein handelsübliches Metallgehäuse eingebaut. Wegen seiner geringen Abmessungen kann man ihn auch bequem im Auto verwenden. Dabei genügt eine normale Autoantenne (etwa 1,50 m lang) zum Empfang, denn der Vorkreis läßt sich wegen seiner vom Audion-Drehkondensator unabhängigen Abstimmung leicht auf Maximum abstimmen.

Getrennt abstimmbare Hf-Vorstufe

Die Antenne ist induktiv an den Vorkreis angekoppelt. Für alle drei Bänder genügen eine einzige Ankopplungsspule L 1 und die Schwingkreisspule L 2. Abgestimmt wird mit dem 500-pF-Hartpapier-Drehkondensator $C_{d\,1}$. Zur besseren Anpassung liegt die Basis des Hf-Transistors T 1 über den Kondensator C 1 an einer Anzapfung der Spule L 2. Der Stromfluß im Kollektorkreis hängt von der Basisvorspannung ab. Diese stellt man mit dem Widerstand R 2 so ein, daß ein Kollektorstrom von etwa 1 mA fließt.

Audion mit einstellbarer Rückkopplung

Die in der Hf-Vorstufe verstärkte Hochfrequenz gelangt über die Wicklung L 3 zum Schwingkreis des Audions. Dieser Kreis, der aus der Spule L 4, dem Paralleltrimmer C 20 und dem Drehkondensator $C_{d\,2}$ mit einem in Reihe liegenden Verkürzungskondensator (C 3, C 4 oder C 5) besteht, wird über den Kondensator C 6 an die Basis des Transistors T 2 angekoppelt.

Der Hf-Transistor AF 136 ergibt nur bei einem ganz bestimmten Basisstrom, der sich mit dem Abgleichwiderstand R 7 einstellen läßt, eine Diodenwirkung zwischen Emitter und Basis und damit eine Gleichrichtung der Hochfrequenz. Außerdem beeinflußt auch die Rückkopplungsspule L 5 die Gleichrichterwirkung. Stehen nun Windungszahl der Rückkopplungsspule und Basisvorspannung im richtigen Verhältnis, so läßt sich der Arbeitspunkt des Transistors mit dem Rückkopplungspotentiometer P 1 etwas verschieben. Arbeitet der Transistor mit hoher negativer Kollektorspannung, so steigt die Verstärkung an, die Rückkopplungsspule führt auf den Schwingkreis viel Energie zurück, und das Audion beginnt zu schwingen. Stellt man P 1 so ein, daß die Rückkopplung kurz vor ihrem Einsatzpunkt steht, dann ist der Schwingkreis weitgehend entdämpft, und das Gerät arbeitet mit größter Empfindlichkeit und Trennschärfe.

Für die einwandfreie Funktion der Schaltung ist der Wickelsinn der Schwingkreis-, Ankopplungs- und Rückkopplungsspule wichtig. Die Ankopplungsspule weist gegenüber der Schwingkreisspule entgegengesetzten Wickelsinn auf, und die Rückkopplungsspule muß gegenüber der Schwingkreisspule entgegengesetzte Polung haben. Das wird in der Schaltung dadurch erreicht, daß das kalte Ende der Rückkopplungsspule oben liegt.

Die Niederfrequenzspannung gelangt über die Hf-Drossel Dr 1 (2,5 mH) und den Elektrolytkondensator C 9 zur Basis der ersten Nf-Verstärkerstufe.

Dreistufiger Nf-Teil

Der Nf-Verstärker wurde dreistufig ausgelegt, um eine ausreichende Verstärkung zu gewährleisten. Die erste Nf-Stufe (T 3) ist mit dem speziell für Nf-Eingangsstufen entwickelten Transistor AC 122 bestückt. Der Spannungsteiler R 13, R 14 erzeugt die Basisvorspannung. Der Emitter liegt über den 1,5-kΩ-Widerstand R 15, der mit der Kapazität C 10 wechselstrommäßig überbrückt ist, an Masse. Die verstärkte Nf-Spannung tritt am Widerstand R 16 auf.

Zwischen der ersten und zweiten Nf-Verstärkerstufe liegt das Potentiometer P 2. Es ermöglicht eine stufenlose Lautstärkeeinstellung. Über die beiden Elektrolytkondensatoren C 11 und C 12 ist das Potentiometer gleichspannungsfrei angeschlossen.

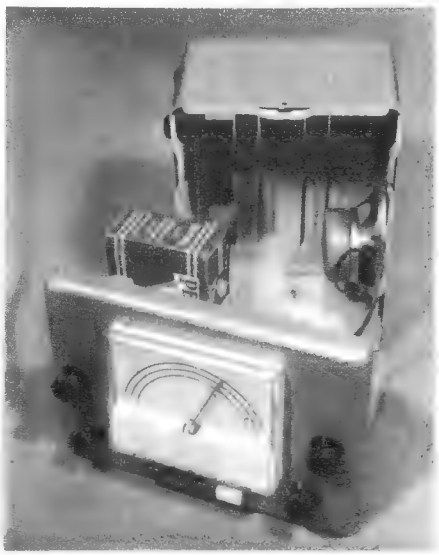


Bild 1. Frontansicht des Transistor-Zweikreisers bei abgenommenem Gehäuse

Technische Daten

Wellenbereiche
80-, 40- und 20-m-Band, durch Drucktasten umschaltbar

Bestückung
AF 136 (Hf-Vorstufe), AF 136 (Audion), 2 × AC 122 und AC 117 (Nf-Stufen)

Rückkopplung
durch Verändern der Kollektorspannung einzustellen

Nf-Ausgang
kapazitive Auskopplung für Kopfhöreranschluß und Endstufe

Ausgangsleistung 400 mW

Stromversorgung 9-V-Heizbatterie

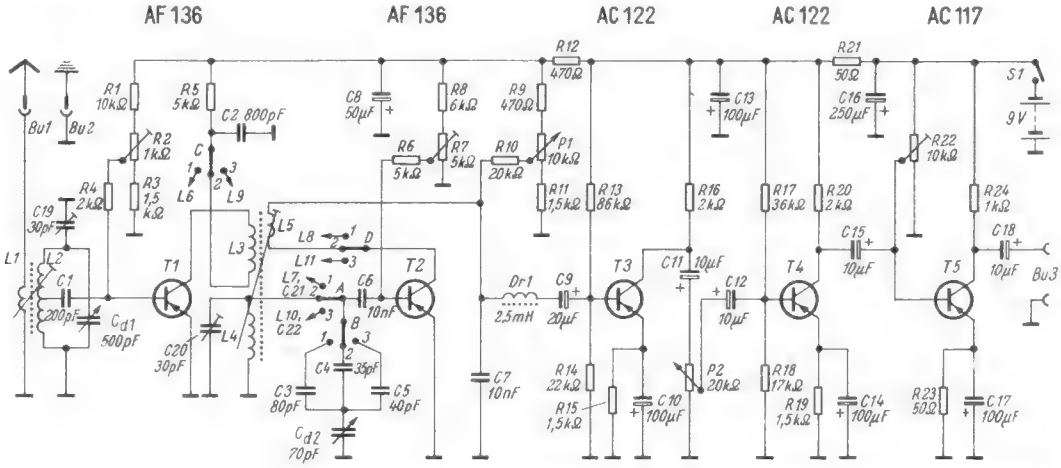


Bild 2. Schaltbild des Transistor-Zweikreisers

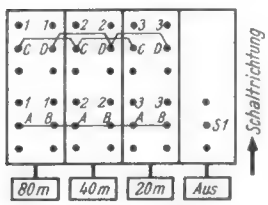


Bild 3. Chassisrückansicht. Die 9-V-Batterie ist aus dem Halterahmen herausgenommen

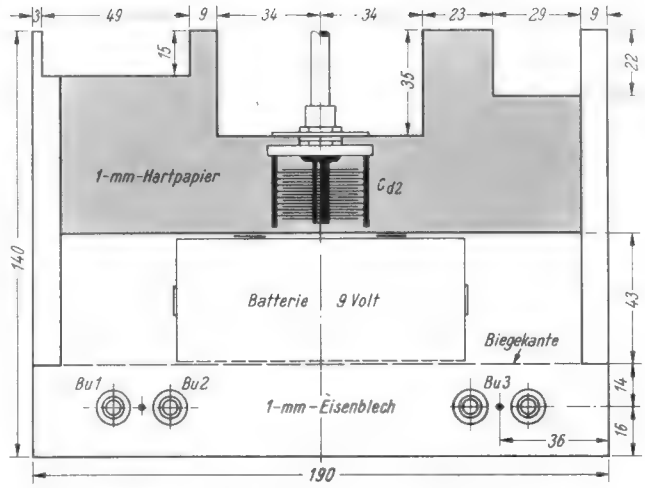


Bild 4. Maßskizze der Montageplatte und Buchsenanordnung auf der Rückseite

Die zweite Nf-Stufe arbeitet ebenfalls mit dem Transistor AC 122. Ihre Schaltung unterscheidet sich nur durch die Dimensionierung des Basisspannungsteilers von der ersten Nf-Stufe. Die vom Endtransistor AC 117 (T 5) gelieferte Ausgangsspannung reicht für Kopfhörerempfang aus. Für Lautsprecherempfang kann man zusätzlich noch eine Gegentakt-Endstufe anordnen. Durch den kapazitiven Ausgang (C 18) ist die Ankopplung einer Endstufe einfach. Die Basisvorspannung wird mit dem Widerstand R 22 so eingestellt, daß der Transistor maximale Verstärkung liefert.

Das Gerät wird aus einer 9-V-Batterie gespeist. Mit dem Kontakt S 1 – eine Taste im Drucktastenaggregat – schaltet man die Betriebsspannung ein. Um Kopplungen zwischen den einzelnen Stufen zu vermeiden, sind die beiden Siebglieder R 21, C 13 und R 12, C 8 angeordnet.

Mechanischer Aufbau

Der Empfänger wurde in ein Metallgehäuse (Leistner Nr. 15a) mit den Abmessungen 210 mm × 148 mm × 115 mm eingebaut (Bild 1 und *Bild 3*). Um die Einzelteile gut unterzubringen, fertigt man ein Horizontalchassis mit den Abmessungen 190 mm × 140 mm. Von der Gesamtbreite (140 mm) gehen 30 mm für den rückwärtigen Flansch ab, an dem die Buchsen Bu 1, Bu 2 und Bu 3 angebracht sind. Der rückwärtige Teil des Chassis (73 mm) besteht aus 1 mm dickem Eisenblech (*Bild 4*).

Das vordere Chassisteil, auf dem die Einzelteile montiert werden, stellt man aus 1 mm dickem Hartpapier her. Die Batterie findet auf dem hinteren Teil des Chassis Platz. In die Hartpapierplatte müssen Ausschnitte für den Vorkreisdrehkondensator, das Rückkopplungspotentiometer und das Drucktastenaggregat gesägt werden.

Der Abstimmdrehkondensator $C_{d\,2}$ wird nicht direkt angetrieben. Auf seiner Achse, die mit der Achse der Skala verbunden ist, sitzt nach *Bild 5* ein Aluminiumrad mit einem Durchmesser von 55 mm. Es ist über ein Seil mit der Achse des Antriebsknopfes verbunden. Die Übersetzung beträgt 1 : 9.

Unterhalb des Antriebsknopfes des Drehkondensators wurde der Vorkreis-Drehkondensator $C_{d\,1}$ an der Frontplatte *Bild 6* befestigt. Auf der linken Seite der Frontplatte sind das Rückkopplungspotentiometer P 1 (unten) und der Lautstärkeeinsteller P 2 (oben) montiert. Ferner wird unterhalb der Skala das Drucktastenaggregat angebracht. Drei Tasten dienen zur Bereichsumschaltung, die vierte schaltet die Betriebsspannung.

Auf dem Hartpapierchassis befestigt man zunächst die Subminiaturfassungen der beiden Hf-Transistoren, die vier Spulenkörper mit den vier Tauchtrimmern C 19, C 20, C 21, C 22 (30 pF) sowie die beiden Einstellwiderstände R 2 und R 7. Dann wird auf der rechten Seite des Chassis der Nf-Teil aufgebaut. Die Nf-Transistoren werden direkt in die Verdrahtung eingelötet. Zum Überprüfen des Nf-Teils schließt man ihn an eine Nf-Spannungsquelle (zum Beispiel Plattenspieler, Magnettongerät oder Tongenerator) an. Arbeitet der Verstärker einwandfrei, dann kann man sich dem Hf-Teil des Gerätes zuwenden.

Auf der Montageplatte werden zunächst alle Einzelteile befestigt, die aus dem *Bild 7* ersichtlich sind. Die nicht aufgeführten Einzelteile lötet man unter der Platte direkt in die Verdrahtung ein.

Tabelle der Spulendaten

Band	Spule[1])	Windungszahl	L (µH)	Draht (CuL)
Vorkreis	L 1	4		0,75
	L 2	9[2])	4	0,75
80 m	L 3	12		0,50
	L 4	48	27	0,50
	L 5	16		0,50
40 m	L 6	5		0,75
	L 7	18	8	0,75
	L 8	9		0,75
20 m	L 9	3		0,75
	L 10	5	2,5	0,75
	L 11	7		0,75

[1]) Spulenkörper: Vogt B 8/33 mit Kammern.
[2]) Anzapfung nach 7 Wdg.

Bild 5. Teilansicht von rückwärts: links der Hf-Teil, in der Mitte der Banddrehkondensator und rechts der Audionteil

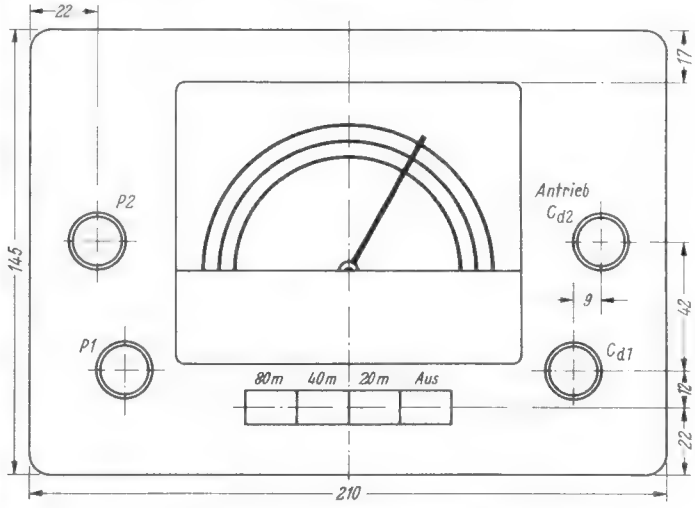


Bild 6. Einzelteileanordnung auf der Frontplatte

Betriebserfahrungen

Nachdem das Gerät eingeschaltet und die Taste für das 80-m-Band gedrückt ist, wird zunächst der Vorkreis auf Bandmitte abgestimmt. Dann sucht man mit dem Abstimmdrehkondensator $C_{d\,2}$ eine Station und stimmt den Vorkreis nochmals auf Maximum nach. Die Rückkopplung soll dabei kurz vor dem Schwingungseinsatz stehen. Jetzt hat das Gerät höchste Empfindlichkeit und Trennschärfe.

Auf der KW-Station wird der Zweikreisempfänger meistens an der üblichen Langdrahtantenne betrieben werden. Der getrennt abstimmbare Vorkreis gestattet es, jede Antennenart und -länge günstig anzupassen. Versuche auf den verschiedenen Bändern ergaben, daß für das 80- und 20-m-Band Antennenlängen von mehr als 10 m zweckmäßig sind. Für 40-m-Betrieb erwies sich jedoch eine Stabantenne von etwa 1,50 m Länge als günstiger. Dadurch erhöht sich die Selektion des Empfängers, und die starken Rundfunksender in 7-MHz-Bereich schlagen nicht mehr durch. Wenn man zusätzlich eine symmetrische Antennenankopplung verwendet, kann man auch Dipole anschließen. In Verbindung mit einem Batteriesender läßt sich mit diesem Zweikreiser eine Zweitstation aufbauen, die bei Netzausfall gute Dienste leisten kann.

Bei Betrieb im Kraftwagen kommt man mit einer normalen 1,50 m langen Autoantenne aus. Da diese Antennen abgeschirmte Ableitungen verwenden, ist dann eine abgeschirmte Antennenbuchse am Empfänger erforderlich. Die Stromversorgung übernimmt auch im Wagen die eingebaute 9-V-Batterie, da der Stromverbrauch so gering ist, daß sich der Anschluß an die Autobatterie kaum lohnt. Für die notwendige Funkentstörung des Wagens ist eine Nah-Entstörung, die auch den UKW-Bereich umfaßt, zu empfehlen.

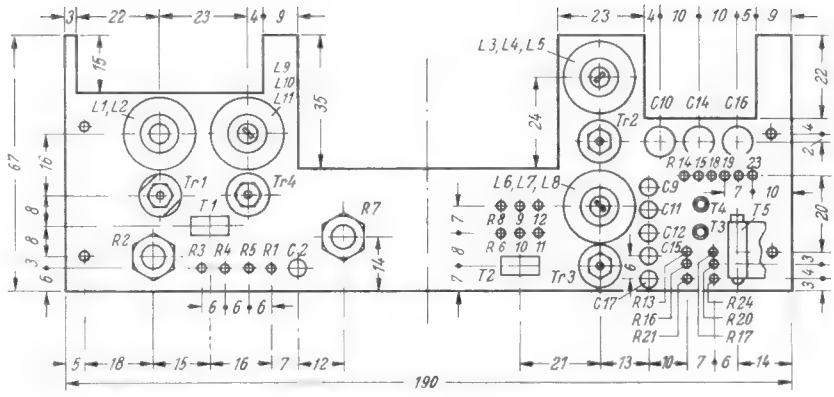


Bild 7. Einzelteileanordnung auf der Hartpapier-Montageplatte

Im Muster verwendete Einzelteile für den Transistor-Zweikreiser

Kunststoffolienkondensatoren	NSF
Elektrolytkondensatoren, 10 µF, 20 µF (6 V)	Roederstein
Elektrolytkondensatoren 100 µF, 250 µF (9 V)	Wima
Anschlußleisten Typ N 45102	Dr. Mozar
Drehknöpfe Typ K 5214	Dr. Mozar
Drucktastenaggregat: Bestellbezeichnung 3 × L 17,5 N schw. 4 u + 1 x L 17,5 N elfb. N 1 Aus EE	Schadow
Hartpapier-Drehkondensator 500 pF	Hopt
Drehkondensator Typ 210, 75 pF	Hopt
Spulenkörper B 8/33 mit Kern GW 8/16 × 1.25 FC 1	Vogt
Einstellpotentiometer Typ 54 ZP	Dralowid
Trimmerwiderstand Typ 57 WT	Dralowid
Miniaturpotentiometer Typ 51 L, 5 kΩ lin, 20 kΩ pos log	Dralowid
Widerstände nach Schaltbild	
Hf-Drossel, 2,5 mH	Schütze
Subminiatur-Röhrenfassungen, fünfpolig	Preh
9-V-Heizbatterie Nr. 97	Pertrix
Metallgehäuse Nr. 15a	Leistner
Tauchtrimmer	Valvo
Transistoren, 2 × AF 136, 2 × AC 122, AC 117	Telefunken

20-W-Transistorsender

Vor kurzem gab die amerikanische Firma Motorola[1]) das Schaltungsbeispiel für einen 20-Watt-Transistorsender heraus. Mit dieser Ausgangsleistung, die zwei parallel geschaltete Silizium-npn-Transistoren liefern, ist der Transistorsender in jene Klasse vorgedrungen, die auch für Amateur-Heimstationen interessant ist. Daß man mit 20 Watt sogar bei AM-Mobilbetrieb einiges anfangen kann, weiß jeder. Die veröffentlichte Schaltung ist für 30 MHz bemessen, aber mit geringfügigen Änderungen (Kristall, Spulen) auch auf 28 MHz (Amateur-10-m-Band) anwendbar.

Im Oszillator *(Bild)* schwingt ein 15-MHz-Quarz. Für Amateurzwecke wird man z. B. eine Type für 14,25 MHz wählen, die nach Verdopplung die heute häufig benutzte Amateur-Handfunk-Frequenz von 28,5 MHz liefert. Der in kapazitiver Dreipunktschaltung arbeitende Oszillator wird in seinem Kollektorkreis mit Hilfe einer Permeabilitätsabstimmung auf der Grundwelle in Resonanz gebracht (Spule L 1). In der anschließenden Verdopplerstufe gewinnt man die Ausgangsfrequenz (30 bzw. 28,5 MHz), die im Treiber auf die erforderliche Steuerleistung gebracht wird.

In der Endstufe (PA) arbeiten die beiden Leistungstransistoren in Parallelschaltung auf den Ausgangskreis mit der Spule L 4. Die ungewohnte Ankopplung der beiden Kollektoren an einen tiefliegenden Zapfpunkt ist erforderlich, weil der Innenwiderstand der Endstufe sehr niedrig ist.

Auf die Wiedergabe einer Modulatorschaltung wurde verzichtet, weil der Bau eines 11-W-Transistorverstärkers heute keine Schwierigkeiten mehr bietet. Die technischen Daten und die Wickelvorschriften für die Spulen gehen aus den beiden *Tabellen* hervor. Mit großer Wahrscheinlichkeit kommt man auch im Amateurband mit den angegebenen Windungszahlen aus, aber es empfiehlt sich, vorsichtshalber 10 % mehr Windungen vorzusehen, um mit Sicherheit *ins Band* zu rutschen. Nachträgliches Entfernen von ein oder zwei Windungen ist immerhin einfacher als späteres Zuwickeln.

Die Treiber- und Endtransistoren kosten zwar je Stück gegen fünfzig DM, aber mancher Funkamateur wird sich für Sonderzwecke (Mobilfunk) gern diesen Luxus leisten.

DL 6 KS

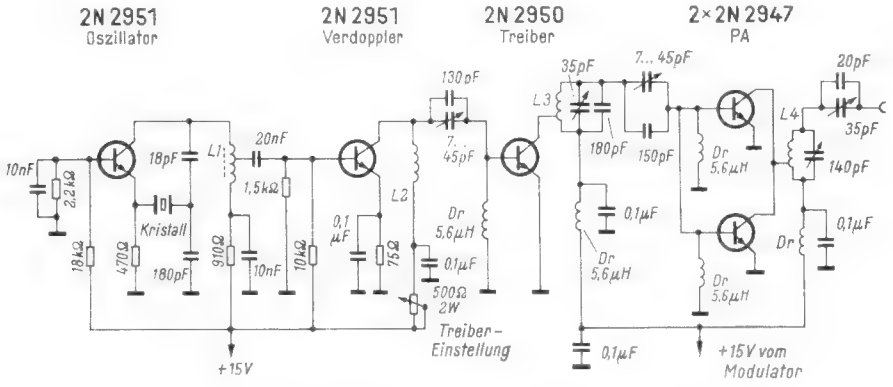
[1]) Vertrieb: Neumüller & Co., München 13.

Tabelle 1. Technische Daten

Speisespannung: 15 V
Stromverbrauch: 4,1 A
Unmodulierte Ausgangsleistung: 20 W
Modulationsgrad: 80 %
Modulatorleistung: 11 W
Wirkungsgrad: 42 %

Tabelle 2. Spulen-Wickeldaten

Spule	Windungen	Material
L 1	25	0,3 mm CuL, Permeabilitätsabstimmung, eng gewickelt auf 6,5 mm ⌀, mittelangezapft
L 2	6,5	0,6 mm CuL, eng gewickelt
L 3	2	1,5 mm verzinnt, Durchmesser = Länge = 13 mm, Zapfpunkt bei ¾ Wdg. vom kalten Ende
L 4	5	3-mm-Kupferrohr, Durchmesser 19 mm, Länge 32 mm, Zapfpunkt bei ca. ½ Wdg. vom kalten Ende (ausprobieren!)



Schaltungsvorschlag eines 20-W-Transistorsenders

Fernsteuer-Anlage mit neuartiger Signalselektion

Die neue 2-Kanal-Anlage Mecatron von Metz *(Bild 1)* ist technisch dadurch interessant, daß die Trennung der Signale im Empfänger nicht mehr durch Tonkreise, sondern durch RC-Glieder erfolgt. Bei hoher Kanalzahl ist dieses Selektionsverfahren sehr schwierig zu beherrschen, bei zwei Kanälen jedoch relativ leicht zu realisieren. In der neuen Anlage verwendet man nicht einmal zwei gesonderte Tonfrequenzen, sondern kommt mit kontinuierlicher bzw. getasteter Ausstrahlung einer einzigen Tonfrequenz (etwa 2,1 kHz) aus. Im zweiten Fall ist die Tastfrequenz der Tonfrequenz überlagert, so daß man hier von Doppelmodulation sprechen kann.

Das Schaltbild des Senders *(Bild 2)* läßt den Aufbau aus Tongenerator, Tastfrequenzgenerator (Multivibrator) und Hf-Teil erkennen. Drückt man mit dem Steuerknüppel die Schalter S 2 und S 3 in Rechtsstellung, so arbeitet der Tongenerator fortlaufend bis zum Ende des Steuerbefehls. Durch Linksstellung der Schalter legt man auch den Multivibrator an die Betriebsspannung. Seine Schaltfrequenz beträgt 100 Hz, d. h. er schaltet den Tongenerator für jeweils fünf Millisekunden ein und aus.

Der Empfänger *(Bild 3)* gliedert sich in Hf-Vorstufe, Pendlerstufe, Nf-Verstärker mit Begrenzer, Impulsumformer und Schaltstufe. Empfänger und Rudermaschine werden aus einer einzigen 6-V-Batterie mit Strom versorgt. Vom Kollektor des Vorstufentransistors T 1 gelangt das verstärkte Hf-Signal zum Schwingkreis L 2/C 5 und wird im Pendler mit dem Transistor T 2 gleichgerichtet. Die entstehende Niederfrequenz verstärkt zunächst die Hf-Vorstufe in Reflexschaltung und danach der Transistor T 3. Die Schaltung aus den Bauelementen C 11/D 2/R 12 und C 12 dient zum Abschneiden kurzer Störimpulse. Der Transistor T 4 ist durchgesteuert, er benötigt zu seiner Sperrung negative Spannungen einer bestimmten Mindestamplitude, er arbeitet also als Begrenzer. In der Impulstrennstufe mit dem Transistor T 5 erfolgt die Selektion der Signale. Bei einem Dauerton wird dieser Transistor im Takt der Tonfrequenz geöffnet, und am RC-Glied C 14/R 17 entsteht eine Gleichspannung von etwa 1 V. Damit ist der Transistor T 6 aufgesteuert, so daß in dem einen Brückenzweig Strom fließen kann.

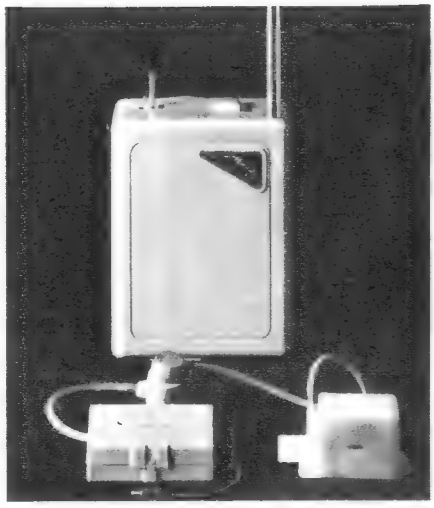


Bild 1. Die komplette 2-Kanal-Anlage mit dem Sender 191/11, dem Empfänger 191/12 und der Rudermaschine 195/3

Das am Kollektor des Transistors T 5 auftretende Wechselspannungssignal richtet die Diode D 7 gleich, und der Kondensator C 15 glättet es so weit, daß keine nennenswerte Nf-Spannung am Transistor T 7 mehr vorhanden ist.

Trifft dagegen ein mit der Tastfrequenz geschaltetes Nf-Signal ein, so entsteht am RC-Glied R 17/C 14 nur eine Gleichspannung von 0,5 V. Sie reicht nicht mehr aus, um den Transistor T 6 zu öffnen. Am Kollektor des Transistors T 5 erscheint jetzt entsprechend der Tastfrequenz ein Signal, das nach der Gleichrichtung nicht mehr durch den Kondensator C 15 gesiebt werden kann. Dieses 100-Hz-Signal gelangt über den Kondensator C 16 an eine Gleichrichterschaltung und ergibt, durch den Kondensator C 17 gesiebt, die Gleichstromsteuerung für den Transistor T 7. Damit bei getastetem Signal der Transistor T 6 auf keinen Fall Strom zieht, erhält sein Emitter eine Gegenspannung, die durch den Stromfluß im entgegengesetzten Brückenzweig am Widerstand R 26 entsteht.

Helmut Bruß

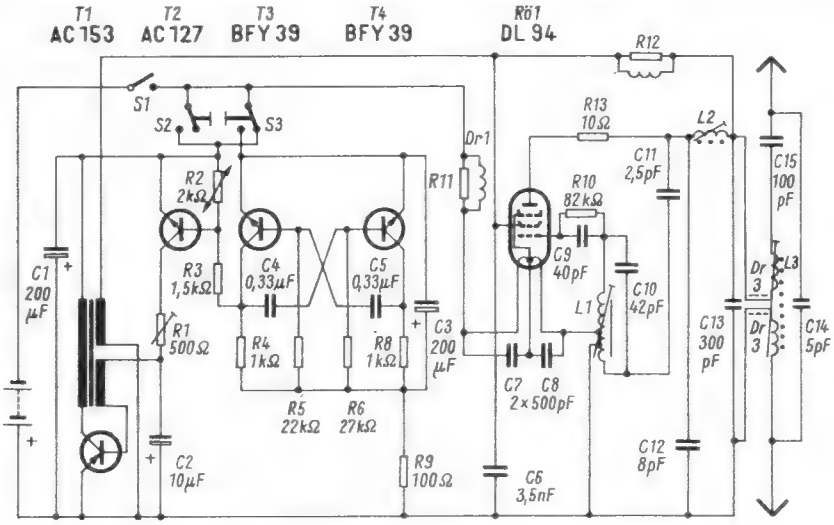


Bild 2. Schaltbild des 2-Kanal-Senders

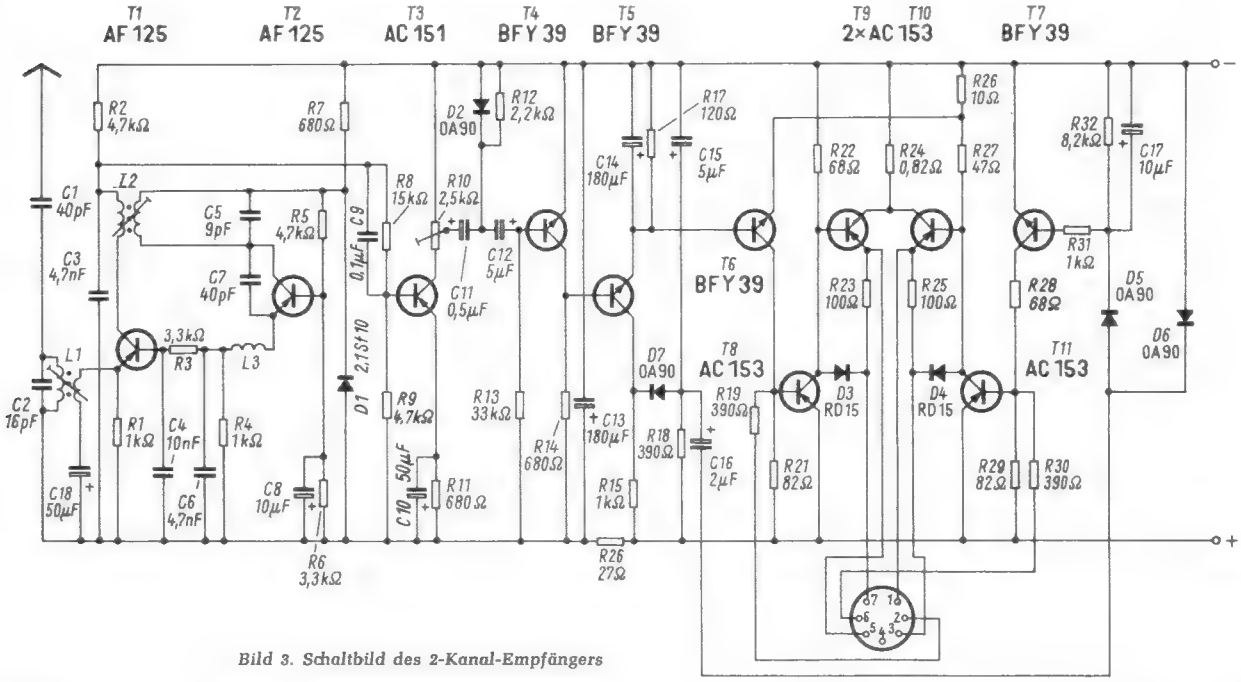


Bild 3. Schaltbild des 2-Kanal-Empfängers

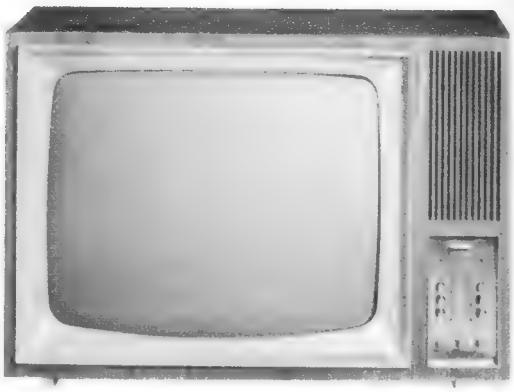
Philips Fernsehgeräte sind zukunftsweisend

AUTOMATIC

PHILIPS

FER 4580

Der neue Leonardo Luxus.
Sendertasten für 3 VHF- und 3 UHF-Stationen. Fest eingebaute Relaissteuerung für sekundenschnelle Programmumschaltung UHF/VHF. Leichtes Antippen der Tasten genügt. Umschaltung UHF/VHF auch über Fernbedienung möglich. Der neue Leonardo Luxus ist servicefreundlich wie jedes Philips Fernsehgerät. Mit ein paar Handgriffen kann der ganze Kanalwählerblock aus dem Gehäuse gelöst werden. Philips Fernsehgeräte repräsentieren den neuesten Stand der internationalen Fernsehtechnik. Sie sind zuverlässig und wertbeständig über Jahre.



....nimm doch **PHILIPS** Fernsehen

Die Leiterplatten sind durch Halteblecke am Grundchassis befestigt. Die Platinen von Netzgerät und RC-Generator sind vertikal, die Platine des Signalverfolgers und des Netzteils für den RC-Generator horizontal montiert. Die Leistungstransistoren T 1, T 3, T 5 sind mit rechteckigen Kühlflächen am Hauptchassis befestigt. Die Kühlflächen wurden durch hitzebeständigen und isolierfesten Lack vom Chassis galvanisch getrennt. Durch gedruckte Platinen wurde eine platzsparende und übersichtliche Bauweise erreicht. Die Leiterplatten aus 1,5 mm starken kupferkaschiertem Hartpapier wurden in bekannter Weise hergestellt (siehe auch FUNKSCHAU 1963, Heft 11, Seite 313).

Ein Transistor-Oszillograf mit hoher Punktschärfe

Auf Grund verschiedener Leseranfragen wollen wir hier noch einige Details zu dem Oszillografen mit hoher Punktschärfe nachtragen, die aus Platzmangel in der FUNKSCHAU 1965, Heft 9, Seite 231, nicht berücksichtigt werden konnten.

Triggerstufe

Der Triggerverstärker besteht aus zwei Differenzverstärkerstufen. Die zweite Stufe gibt nur dann ein Ausgangssignal ab, wenn die Spannung an ihrem Eingang größer als + 3,5 V wird. Die Ausgangsspannung der ersten Stufe kann mit einem Potentiometer zwischen 0 V und + 3 V eingestellt werden. Bei 0 V gibt die Triggerstufe bei einem positiven Eingangssignal von $U_E \approx 0{,}8$ V und bei + 3 V bei einem positiven Eingangssignal von $U_E \geqq 10$ mV ein Ausgangssignal ab. Die Spannungsschwelle zwischen der ersten und zweiten Stufe beträgt bei der empfindlichen Einstellung 0,5 V. Eine Verstärkung von $V \approx 100$ der ersten Stufe ergibt bei $U_E = 10$ mV an ihrem Ausgang ein Signal von 1 V, was wie erwähnt ausreicht, die zweite Stufe durchzuschalten.

Zum Ansteuern des Helltastmultivibrators wird ein negativer Impuls benötigt. Das negative Ausgangssignal der Triggerstufe ist 10 V groß und hat eine Anstiegszeit von 40 nsec. Der Eingangswiderstand der Triggerstufe beträgt etwa 15 kΩ. Er bildet mit dem parallel liegenden Eingangswiderstand der Verzögerungsleitung (etwa 45 kΩ) den Eingangswiderstand des Oszillografen bei der Impulsdarstellung.

Helltastschalter

Um den schnellen Helltastimpuls (Flankensteilheit etwa 70 nsec) aus einer niederohmigen Quelle zu erhalten, liegt am Ausgang des Helltastschalters ein Emitterfolger. Der Emitterfolger ist kapazitiv mit dem Wehnelt-Zylinder der Elektronenstrahlröhre verbunden. Der längste Helltastimpuls hat eine Dauer von 22 µsec. Die Zeitkonstante aus Koppelkapazität und Gitterableitwiderstand muß daher größer als 22 µsec sein. Sie beträgt in der vorliegenden Schaltung $T = R \cdot C = 100\ \text{k}\Omega \cdot 50\ \text{nF} = 5$ msec.

Ablenkverstärker

Die Wirkungsweise der Ablenkverstärker wurde ausführlich in Heft 9, Seite 232, beschrieben. Hier sollen noch einige Daten angegeben werden: Die Bandbreite der Verstärker beträgt 2 MHz, was einer Anstiegszeit von 180 nsec entspricht. Sie sind in einem Differenz-Spannungsbereich von 200 V linear. Ihr Eingangswiderstand und damit der Eingangswiderstand des Oszillografen bei Speicherauslesung beträgt etwa 35 kΩ.

Hochspannungsteil und Hochspannungsteiler

Schwankungen der Hochspannung haben Veränderungen von Helligkeit, Punktschärfe und Ablenkempfindlichkeit zur Folge. Um solche Schwankungen als Folge von Versorgungsspannungsschwankungen zu vermeiden, wird der Oszillator des Hochspannungsteiles mit einer stabilisierten Gleichspannung betrieben. Der Ausgangswiderstand des Hochspannungsteiles ist relativ groß. Deshalb wurde der Hochspannungsteiler so dimensioniert, daß der durch ihn fließende Strom (etwa 1 mA) wesentlich größer ist als die Strahlstromänderungen (etwa 25 µA). Die Strahlstromänderungen sind im Vergleich zum Gesamtstrom sehr gering, so daß die daraus resultierenden Hochspannungsschwankungen auf Punktschärfe und Ablenkempfindlichkeit keinen Einfluß haben. Kompensations- bzw. Stabilisationselemente im Hochspannungsteiler sind deshalb nicht erforderlich. Die Punktschärfe des Oszillografen, optimal eingestellt, bleibt bei allen Helligkeitswerten konstant.

Punktschärfe

Die Punktschärfe eines Oszillografen hängt weitgehend von der Linienbreite der Elektronenstrahlröhre ab. Die Linienbreite der verwendeten Röhre vom Typ D 13–43 beträgt laut Datenblatt bei $U_{a1a} = 1{,}5$ kV, $U_{a2} = 6$ kV und einem Strahlstrom $I_s = 10$ µA in Schirmmitte etwa 0,4 mm (siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillografenröhren" im Telefunken-Handbuch „Elektronenstrahlröhren für Oszillografen"). Die angegebene Linienbreite kann durch eine Erhöhung der Anodenspannung U_{a1a} noch verringert werden, bei größeren Strahlströmen dagegen steigt sie an. Bei dem hier beschriebenen Oszillografen wurde bei der maximal einstellbaren Helligkeit (unabgelenkter Leuchtfleck ist noch nicht zu sehen) ein Leuchtpunktdurchmesser von etwa 0,5 mm in Schirmmitte erreicht. An den Rändern des 6 cm × 10 cm großen Rasters steigt der Leuchtpunktdurchmesser auf etwa 0,7 mm an. Die Helligkeit ist dabei so, daß Vorgänge, die mit einer Wiederholungsfrequenz von 10 Hz ablaufen, noch gut sichtbar sind.

Rolf Schönian

Registrierinstrument mit Einschüben

Der im *Bild* dargestellte tragbare Universalschreiber von *Siemens & Halske* besteht aus dem eigentlichen Schreibwerk, das mit verschiedenen Meßgeräteeinschüben kombiniert werden kann. Diese Einschübe entsprechen in den Meßbereichen zum Teil den bekannten Siemens-Multizet-Instrumenten. Auch stimmt die Anordnung der Bereichschalter mit den entsprechenden Vielfachinstrumenten überein. So ist im Bild rechts der Einschub zu sehen, mit dem Gleich- und Wechselspannungen sowie Gleich- und Wechselströme gemessen werden können. In dem Registrierinstrument links befindet sich gerade ein Einschub, mit dem Ströme bis zum Mikroamperegebiet gemessen werden können. Weiterhin ist interessant die sogenannte Voltlupe. Sie dient beispielsweise zum Überwachen von Netzspannungen und erfaßt nur ein Gebiet von ± 15 % um die Nennwerte 57,5 V, 100 V, 110 V, 220 V oder 380 V.

Tragbarer Universalschreiber Unireg von Siemens mit Mikroampereeinschub. Daneben drei weitere Meßbereicheinschübe

Neuer Prüfeinschub für Tektronix-Oszillografen

Der neue Prüf- und Last-Einschub Typ 1 M 1 für Tektronix-Oszillografen der Typenreihe 530, 540 und 550 von der Firma Rohde & Schwarz, München, dient zur Überprüfung der Netzteile und Vertikalverstärker sowie zum Abgleich von Verzögerungsleitungen. Die Prüffunktionen werden mit einem Schalter eingestellt. Ein eingebauter Impulsgenerator liefert Impulse mit einer Anstiegszeit von 3 nsec. Über einen Anschluß auf der Frontplatte können externe Signale zugeführt werden. Der Einschub gestattet in Verbindung mit dem Eichgenerator eines Oszillografen eine exakte Einstellung der Vertikalverstärkung. Er kann außerdem zur Überprüfung der Stabilität und des Brummanteiles der Versorgungsspannungen, zur Bestimmung der Anstiegszeit und des Einschwingverhaltens des Vertikalverstärkers und der Gleichtaktunterdrückung benutzt werden. Eine Prüfung der Betriebsarten *(alternierend* oder *mit elektronischer Umschaltung)* ist ebenfalls möglich.

Klein-Oszillograf für Lehrzwecke

Neben anderen preisgünstigen Meßgeräten werden jetzt zwei Kleinoszillografen auf dem deutschen Markt angeboten, die auf einer Konstruktion des Mullard Educational Service beruhen. Dem Serviceingenieur und Labortechniker wird damit ein einfacher Oszillograf in die Hand gegeben, der an jeder geeigneten Gleichspannungsversorgung, wie z. B. Trockenbatterien, Autobatterien oder über ein geeignetes Netzgerät an Wechselstromnetzen, betrieben werden kann. Spannungen, Frequenzen und Wellenformen lassen sich in üblicher Weise oszillografieren, und mit Hilfe eines Oszillators kann man auch Frequenzvergleiche durchführen. Bei der für Schulungszwecke gedachten Ausführung ragt die Oszillografenröhre aus der Frontschalttafel heraus. Man kann hier also zur Demonstration der Auswirkung stromdurchflossener Spulen von außen Spulen auf die Elektronenstrahlröhre aufbringen.

Die Oszillografen sind mit einer 3-cm-Röhre ausgestattet. Die Abmessungen betragen nur 9 cm × 11 cm × 13 cm (Vertrieb: *Omni Ray GmbH*, München 19).

VHF- und UHF-Kanalwähler mit Transistoren

1. Teil

Von DIPL.-ING. EBERHARD STÄBLER

Vor wenigen Jahren erschien es noch unmöglich, daß im Bereich über 50 MHz selektive Transistorverstärker mit brauchbaren Verstärkungswerten aufgebaut werden können. Ein gründliches Studium des physikalischen Verhaltens von Halbleiterelementen, besonders bei höchsten Frequenzen, führte zu neuen Herstellungsverfahren für Hochfrequenztransistoren und zu Ersatzschaltbildern, die bis in die Nähe der Grenzfrequenzen eine Berechnung der Eigenschaften erlauben. Im folgenden werden Gesichtspunkte für die Dimensionierung von Kanalwählern gegeben, die sowohl für VHF- als auch für UHF-Frequenzen gelten. Der Übersichtlichkeit wegen werden die Betrachtungen teils bei VHF, teils bei UHF angestellt.

1 VHF-Kanalwähler

1.1 Vorstufe

An die Vorstufe werden hohe Anforderungen gestellt. Antennenspannungen, die im Extremfall zwischen 50 µV und 500 mV liegen, sollen ohne Verzerrungen und ohne Kreuzmodulation gleichermaßen verstärkt werden. Bei möglichst kleiner zusätzlicher Rauschzahl F_z soll die Verstärkung möglichst hoch sein, damit das Rauschen der Mischstufe, das aus physikalischen Gründen sehr viel höher ist als das der Vorstufe, mit möglichst kleinem Anteil in das Gesamtrauschen des Kanalwählers eingeht. Dabei gilt:

$$F_{ges} = F_{Vor} + \frac{F_{Misch} - 1}{V_{Vor}} \qquad (1)$$

Je niedriger das Eigenrauschen des Kanalwählers ist, um so kleiner kann also auch die Eingangsspannung sein, um ein gutes Bild zu ergeben. Hierfür ist ein Signal/Rausch-Verhältnis größer 1 : 50 (34 dB) erforderlich. Hat ein Kanalwähler z. B. einen Wert von 4 kT_0, so ergibt sich an einem Widerstand von 240 Ω bei 10 MHz Bandbreite eine Rauschspannung von 6,2 µV. Für eine gute Bildwiedergabe ist dann eine Signalspannung 310 µV erforderlich.

Die Rauschzahl der Vorstufe ist abhängig vom Arbeitspunkt. Für den ersten Transistor läßt sich ein äquivalenter Rauschwiderstand definieren, der eine Funktion des Emitterstromes ist. Außerdem wird die Rauschzahl durch die äußeren Schaltelemente beeinflußt, nämlich durch die Anpassung der Antenne an die Transistoreingangsimpedanz bzw. an den Vorkreis. Das Rauschminimum liegt bei heutigen Hf-Transistoren bei Emitterströmen zwischen 1,5 und 2,5 mA. Für die erforderliche Verstärkung müssen höhere Emitterstromwerte gewählt werden, folglich ist ein Kompromiß zwischen Verstärkung und Rauschzahl zu finden.

Weiter erwartet man, daß die Verstärkung der Vorstufe sich regeln läßt – übliche Werte sind 35...40 dB –, ohne daß die Durchlaßkurve des nachfolgenden Bandfilters merklich beeinflußt wird und ohne daß der Reflexionsfaktor einen bestimmten Wert überschreitet.

1.1.1 Wahl der Schaltung

Zu entscheiden ist, ob Emitter- oder Basisschaltung gewählt werden soll. Hierfür läßt sich folgende Überschlagsrechnung für die Leistungsverstärkung anstellen – Leistungsanpassung vorausgesetzt:

$$V_p = \frac{g_L \cdot |\mathfrak{Y}_{21}|^2}{g_i \cdot g_2^2} \qquad (2)$$

$$\text{mit } g_2 = g_{22} + g_L \text{ und } g_i = \Re e\left(\mathfrak{Y}_{11} - \frac{\mathfrak{Y}_{12} \cdot \mathfrak{Y}_{21}}{g_2}\right) \qquad (2a)$$

g_2 ist der Gesamtausgangsleitwert bei Resonanz des Primärkreises des Hf-Bandfilters, g_i der Betriebseingangsleitwert. Die Betrachtung ist bei einem der hohen Kanäle anzustellen, da die Verstärkung mit zunehmender Frequenz abnimmt. Berücksichtigt man, daß $\mathfrak{Y}_{22e} = \mathfrak{Y}_{22b}$ und $\mathfrak{Y}_{21e} \approx \mathfrak{Y}_{21b}$ ist und daß die Belastung durch das Bandfilter in beiden Fällen gleich ist, so gilt

$$V_{pb} : V_{pe} = g_{ie} : g_{ib} \qquad (3)$$

Aufgrund der höheren Rückwirkung in Emitterschaltung und der dadurch entstehenden negativen, reellen Komponente von $\mathfrak{Y}_{12} \cdot \mathfrak{Y}_{21}$ wird mit steigender Frequenz $g_{ie} > g_{ib}$ und somit nach Gleichung (3) ab einer bestimmten Frequenz die Verstärkung in Basisschaltung größer als in Emitterschaltung. Außerdem ist der Abfall der Verstärkung mit zunehmender Frequenz in Emitterschaltung größer als in Basisschaltung. Hauptsächlich aus den beiden eben genannten Gründen wird die Basisschaltung gewählt. Der Wert $\mathfrak{Y}_{12} \cdot \mathfrak{Y}_{21}$ ist dabei nahezu reell und positiv, wirkt also entdämpfend auf den Eingangskreis. Dies gilt besonders oberhalb der Emitterfrequenz.

1.1.2 Wahl des Arbeitspunktes

Das Rauschminimum diffusionslegierter und Mesa-Hf-Transistoren liegt bei Emitterströmen um 2 mA. Für den genauen Wert sind mitbestimmend der erforderliche Ausgangsleitwert für die Bandbreite des Kollektorkreises und günstige Werte für Betrag und Phase der Rückwirkung bzw. des Produktes $\mathfrak{Y}_{12} \cdot \mathfrak{Y}_{21}$. Für hohe Verstärkung ist eine relativ hohe Kollektor-Emitterspannung $-U_{CE}$ erforderlich. Für die Verwendung in tragbaren Fernsehempfängern ist der Wert von $-U_{CE}$ durch die Spannung handelsüblicher Batterien auf maximal 12 V begrenzt. Wendet man einen Teil dieser Spannung zur Arbeitspunktstabilisierung auf, so wird man $-U_{CE} \approx 8...9$ V wählen. (Bei Annäherung an den Wert $U_{CE\,max}$ nimmt die Verstärkung nicht weiter zu.)

1.1.3 Regelung

Um ein Übersteuern der Mischstufe und damit verbundene Verzerrungen zu vermeiden, wird die Verstärkung der Vorstufe geregelt. Sobald ein genügend hohes Signal/Rausch-Verhältnis – etwa 40 dB – erreicht ist, setzt die Vorstufenregelung – gegenüber der des Zf-Verstärkers verzögert – ein. Da die Kreuzmodulationsfestigkeit mit zunehmender Regelung von 0 zunächst schlechter wird bis zum sogenannten *Dip*, um dann merklich besser zu werden, sollte man den größeren Teil des Gesamtregelvolumens eines Fernsehempfängers auf den Kanalwähler legen. Die unvermeidlichen Änderungen der Vierpolparameter der Transistoren haben außerdem auf die verhältnismäßig breite Hf-Durchlaßkurve des Kanalwählers einen geringeren Einfluß als beim Zf-Verstärker auf dessen etwa halb so breite Charakteristik.

Über die Feldstärkeverteilung der verschiedenen Fernsehsender im Bundesgebiet sind viele Messungen gemacht worden. Das Ergebnis zeigt eine Art Gaußscher Verteilung über der Verstärkungsänderung, deren Maximum bei $\Delta V \approx -5$ dB liegt. Zweckmäßigerweise wählt man dieses Maximum als Nominaleinstellung und gleicht in diesem Punkt den Kanalwähler ab. Bei richtiger Dimensionierung ändert sich dann bei Werten unter – 5 dB (Fernempfang) die Durchlaßkurve so, daß der Bildträger angehoben, bei Werten über – 5 dB jedoch abgesenkt wird. Dadurch wird der subjektive Bildeindruck verbessert.

Grundsätzlich kann die Verstärkung auf zwei Arten geregelt werden, durch Vergrößern oder durch Verringern der Basis-

Der Autor ist Mitarbeiter der Valvo GmbH.

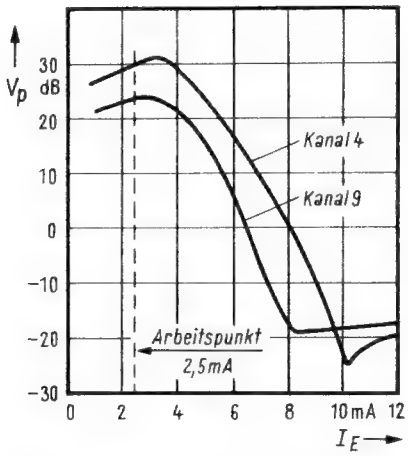


Bild 1. Regelkurven für den Transistor AF 180

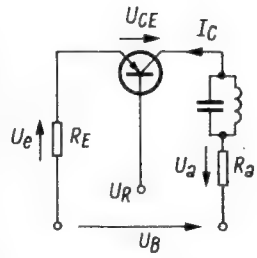
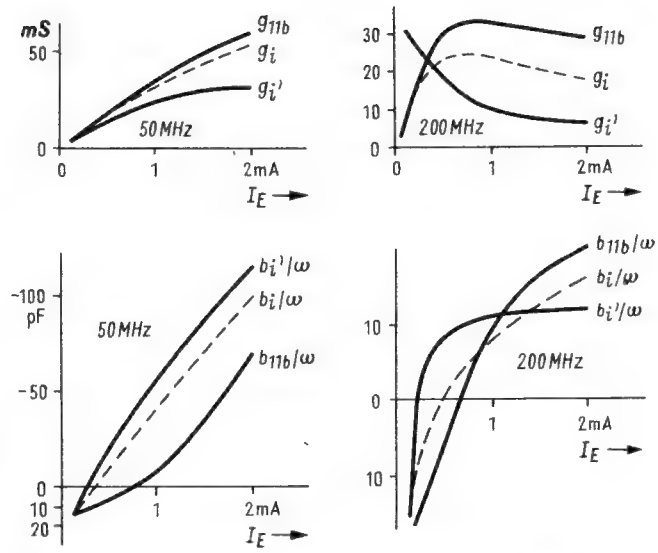


Bild 2. Zur Strombegrenzung dient ein Kollektorvorwiderstand R_a



Rechts: Bild 3. Real- und Blindkomponenten des Transistors AF 180 bei 50 MHz und 200 MHz

Emitterspannung. Für Kanalwähler hat sich allgemein die erste Art, die *Aufwärtsregelung*, als zweckmäßig erwiesen, man hat sogar spezielle Transistoren hierfür entwickelt. *Bild 1* zeigt zwei Regelkurven des Transistors Valvo AF 180. Die Aufwärtsregelung arbeitet sehr wirkungsvoll, wenn ein Emittervorwiderstand R_E vorhanden ist. Zur Strombegrenzung ist außerdem ein Kollektorvorwiderstand R_a zweckmäßig *(Bild 2)*. Dadurch wird verhindert, daß bei zunehmendem Emitterstrom die maximale Sperrschichttemperatur überschritten wird. Aus Bild 2 folgt, mit $I_E \approx I_c$

$$U_B = U_e + U_{CE} + U_a \tag{4}$$

$$U_B = I_E (R_E + R_a) + U_{CE} \tag{5}$$

und daraus
$$R_a = \frac{U_B - U_{CE}}{I_E} - R_E \tag{6}$$

Leistungsanpassung und somit höchste Transistorverlustleistung ist gegeben für $U_{CE} = U_{B/2}$. Damit wird

$$P_{vmax} = \frac{U_B^2}{4 (R_E + R_a)} \tag{7}$$

Aus dem Wärmewiderstand K läßt sich die Sperrschichttemperatur berechnen: $\vartheta j = \vartheta_{ugb} + KP_v$ (8)

Der maximal auftretende Emitterstrom ist
$$I_{Emax} = \frac{U_B - U_{Rest}}{R_E + R_a} \tag{9}$$

Der Eingangsleitwert des Transistors ist frequenzabhängig, und der Verlauf bei Regelung ist für Bereich I ein anderer als für Bereich III. Sowohl die Real- als auch die Blindkomponente ändern ihre Werte *(Bild 3)*. Bei Schalterkanalwählern kann das in der Anpassung zum Teil durch Spulenabgriffe berücksichtigt werden. Für stetig durchstimmbare Kanalwähler ist die Dimensionierung schwieriger. Auf besonders kurze Leitungen zum Transistor ist unbedingt zu achten, da durch die Zuleitungsinduktivität der Eingangsleitwert des Transistors noch stärker frequenz- und arbeitspunktabhängig wird. Dem Vorkreis kann man noch eine relativ breite Durchlaßkurve geben und so ihren Einfluß auf die Gesamtkurve beim Regeln in tragbaren Grenzen halten.

Schwieriger ist es, den Einfluß der Änderungen der Werte g_{22} und C_{22} auf das Bandfilter klein zu halten. Mit steigendem Emitterstrom steigt auch der Leitwert g_{22}. Die Ausgangskapazität C_{22} wächst sowohl mit steigendem Emitterstrom als auch mit abnehmender Kollektorspannung U_{CE}. Das bedeutet, daß der Primärkreis bei Regelung vom nominellen Arbeitspunkt aus zu kleiner Verstärkung gedämpft und zu tieferen Frequenzen verstimmt wird. Bei Fernempfang ist es umgekehrt.

Hinzu kommt noch eine Änderung der normierten Kopplung $k \cdot Q$, die mit steigendem Emitterstrom kleiner wird. Man kann sich überlegen, wie man die Teile der Schaltung, die die Durchlaßkurve bestimmen, von der Änderung der Transistorgrößen unabhängig macht. Am einfachsten ist, die Kreiskapazität C_{Kr} sehr groß gegenüber der Ausgangskapazität C_{22} zu machen. Dem ist jedoch meistens vor Erreichen genügender Unabhängigkeit durch die geringe Kreisgüte ein Ende gesetzt. Die gegenläufige Kapazität einer Diode parallel zu C_{22} bringt auch keine befriedigenden Ergebnisse, ganz abgesehen vom Aufwand.

Nach bewährtem Muster aus der UKW-Technik läßt sich mit einem Kompensationswiderstand eine gewisse Reduzierung des Einflusses der Ausgangskapazität C_{22} erreichen. Aus *Bild 4* folgt:

$$\frac{g_v + (g_{22} + j\omega C_{22})}{g_v (g_{22} + j\omega C_{22})} = g_1 + j\omega C_1 = \frac{g_v (g_{22} + j\omega C_{22}) (g_v + g_{22} - j\omega C_{22})}{(g_v + g_{22})^2 + \omega^2 C_{22}^2} \tag{10}$$

und daraus
$$g_1 = g_v \cdot \frac{g_{22} (g_v + g_{22}) \omega^2 C_{22}^2}{(g_v + g_{22})^2 + \omega^2 C_{22}^2} \tag{11a}$$

$$C_1 = g_v^2 \frac{C_{22}}{(g_v + g_{22})^2 + \omega^2 C_{22}^2} \tag{11b}$$

Das Minimum der Änderung $\Delta C_1 = f(C_{22})$ erhält man, wenn man $d C_1/d C_{22} = 0$ setzt.

$$\frac{d C_1}{d C_{22}} = \frac{[(g_v + g_{22})^2 + \omega^2 C_{22}^2] \cdot g_v^2 - 2 \omega^2 C_{22}^2 \cdot g_v^2}{[(g_v + g_{22})^2 + \omega^2 C_{22}^2]^2} \tag{12}$$

Für $g_v^2 = 0$ und $(g_v + g_{22})^2 - \omega^2 C_{22}^2 = 0$ (13)

wird $g_v = \omega C_{22} - g_{22}$ (13a)

Der Kompensationswiderstand wird also sowohl vom Real- als auch vom Blindanteil des Kollektorkreises bestimmt. Gleichung (13a) hat nur dann wirklich Sinn, wenn $g_{22} \gg C_{22}$ oder konstant ist. Beides ist nicht erfüllt. In der praktischen Schaltung sind außerdem Ausgangsleitwert und Ausgangskapazität noch abhängig von den äußeren Schaltelementen (R_E und R_a) und der Betriebsspannung. Man setzt daher zweckmäßig zwei den Regelbereichsgrenzen entsprechende Werte für g_{22} und C_{22} ein und erhält aus (11b) den Ausdruck:

$$g_v = -\frac{g_{22}'' - \frac{C_{22}''}{C_{22}'} \cdot g_{22}'}{1 - \frac{C_{22}''}{C_{22}'}} \pm \sqrt{\left(\frac{g_{22}'' - \frac{C_{22}''}{C_{22}'} g_{22}'}{1 - \frac{C_{22}''}{C_{22}'}}\right)^2 - \frac{g_{22}''^2 - \frac{C_{22}''}{C_{22}'} g_{22}'^2 + \omega \left[C_{22}''^2 - \frac{C_{22}''}{C_{22}'} C_{22}'^2 \right]}{1 - \frac{C_{22}''}{C_{22}'}}} \tag{14}$$

g_{22}' und C_{22}' sowie g_{22}'' und C_{22}'' sind die einzusetzenden Wertepaare. Vom Bandfilter aus gesehen ist jedoch auch diese Methode nicht sehr günstig, wie nachfolgende Betrachtung zeigen soll. Ohne Kompensation gilt *Bild 5a*. Bei Resonanz ergibt sich mit einer geforderten Betriebsgüte Q_{B1}

$$g_p = \frac{C}{Q_{B1}} - g_{22} \tag{15}$$

Mit Kompensation gilt *Bild 5b*. Mit der Annahme, daß $g_v > g_{22}$ ist, läßt sich für eine Überschlagsrechnung Gleichung (12a) vereinfachen zu

$$g_1 = \frac{g_{22} + \dfrac{\omega^2 C_{22}^2}{g_v}}{1 + \dfrac{\omega^2 C_{22}^2}{g_v}} \tag{16}$$

Dies ist der in Bild 5 parallel zu g_p transformierte Kompensationsleitwert. Da alle übrigen Verhältnisse gleich sind, kann man Bild 5a und 5b vergleichen durch

$$\frac{g_1}{g_{22}} = \frac{1 + \dfrac{\omega^2 C_{22}^2}{g_v \cdot g_{22}}}{1 + \dfrac{\omega^2 C_{22}^2}{g_v^2}} \tag{17}$$

Man kommt dabei zu unakzeptabel niedrigen Betriebsgüten. Hier muß von Fall zu Fall entschieden werden, welche Betriebsgüte man zulassen will und wie weit man demnach die Änderungen der Ausgangskapazität C_{22} kompensieren kann.

Durch Phasendrehungen kann in der Vorstufe eine Rückkopplung entstehen, wenn folgende Bedingung nicht erfüllt ist.

$$Y_{11} \geqq \frac{Y_{12} \cdot Y_{21}}{Y_{22} + Y_L} \tag{18}$$

Wird jedoch diese Gleichung auch unter ungünstigen Bedingungen – stark verstimmtes Hf-Bandfilter – erfüllt, so ist die Schaltung schwingsicher.

Durch die Regelung der Vorstufe wird auch der Reflexionsfaktor p_e des Kanalwählers beeinflußt. Den Eingangsleitwert der Transistorstufe als Funktion der Regelung zeigt *Bild 6*. Im Antenneneingang liegt ein Übertrager, der den Antennenwiderstand von 240 Ω symmetrisch auf 60 Ω unsymmetrisch transformiert. Zur Rauschanpassung des Transistors ist meistens noch eine weitere Transformation notwendig, denn der für minimales Rauschen günstigste Abschluß des Transistoreingangs in Basisschaltung liegt zwischen 30 Ω und 60 Ω.

Nach *Bild 7* ergibt sich für den Eingangsleitwert der Transistorstufe

$$\mathfrak{Y}_i^* = t_c^2 \cdot g' + j\, C_1\, t_c \tag{19}$$

d. h. die Änderungen des Eingangswiderstandes der Transistorstufe beeinflussen nur den Realteil des Kanalwählereingangsleitwertes $\mathfrak{Y}_i^*$. Leider gilt das nicht ganz, da für diese Gleichung einige Vereinfachungen angenommen wurden, die nur bedingt Gültigkeit haben. Der Reflexionsfaktor

$$p_e = \frac{Z - Z_L}{Z + Z_L} = \frac{Y_L - Y}{Y_L + Y} \tag{20}$$

wird damit

$$p_e^* = f\,(I_E) = \frac{Y_L - [g_1\, t_c^2 + j\omega\, C_1\, t_c]}{Y_L + [g_1\, t_c^2 + j\omega\, C_1\, t_c]} \tag{21}$$

In der Praxis gilt $p < 50\,\%$ bzw. ein Stehwellenverhältnis

$$m = \frac{1 + p}{1 - p} < 3$$

Nimmt man für C_{ges} (C_1 in Reihe zu C_2) z. B. 15 pF an, so bedeutet das bei 200 MHz für die Spule des Eingangskreises eine Induktivität von 44 nH. Das sind üblicherweise drei bis vier Windungen, also eine Ausführung, die sich für eine Serienfertigung schlecht eignet, es sei denn, man druckt sie. Außerdem liegen die Kontaktinduktivitäten und die Zuleitungen zusammen ebenfalls in dieser Größenordnung.

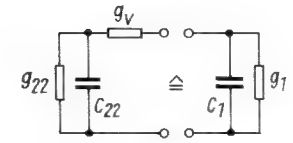


Bild 4. Ersatzschaltung für die Ausgangskapazität

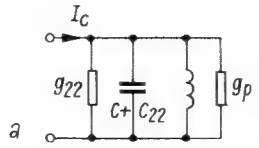


Bild 5a. Ausgangskreis ohne Kompensation

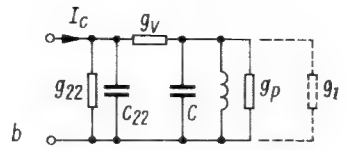


Bild 5b. Ausgangskreis mit Kompensationswiderstand

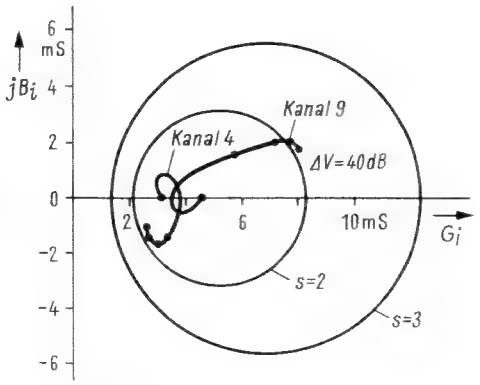


Bild 6. Eingangsleitwert als Funktion der Regelung

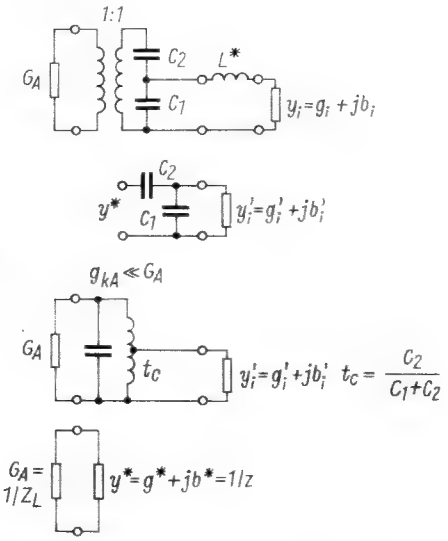


Bild 7. Ersatzschaltung für die Eingangsstufe

Man muß, um höhere Induktivitätswerte zu bekommen, die Kapazitäten C_1 und C_2 verringern. Damit wird jedoch unter Umständen der Imaginärteil von $\mathfrak{Y}_i^*$ ebenfalls beeinflußt.

Für die näherungsweise Dimensionierung kann Gleichung (19) verwendet werden, dann muß aber der endgültige Wert der Teilerkondensatoren empirisch für kleinste Beeinflussung des Reflexionsfaktors ermittelt werden. Auf Grund des verhältnismäßig flachen Rauschminimums wird dabei die Rauschanpassung nicht wesentlich beeinflußt.

Das Hochfrequenzbandfilter wird, wie von Röhrenschaltungen her bekannt, aufgebaut und dimensioniert. Für die Ankopplung der Mischstufe gibt es verschiedene Möglichkeiten, bei denen immer berücksichtigt werden muß, daß der Eingangskreis der Mischstufe für die Zwischenfrequenz möglichst einen Kurzschluß darstellt.

(Fortsetzung folgt)

Das elektronische Rauschen

Zusammenhang zwischen Rauschtemperatur, Rauschzahl und Grenzempfindlichkeit

2. Teil

Von STRATIS S. KARAMANOLIS

Der erste Teil dieser Arbeit, der in Heft 16, Seite 437, erschien, erläuterte die theoretischen Zusammenhänge. Abschließend folgt hier ein Rechenbeispiel.

Hier sei nun ein Beispiel durchgerechnet, aus dem man die Wichtigkeit der Rauschtemperatur einer Antenne für rauscharme Empfängern deutlich erkennen kann. Betrachtet man eine Empfangsanlage (Empfänger + Antenne), dann ist die gesamte Rauschtemperatur T_{ges} des Systems die Summe der Rauschtemperatur T_e des Empfängers und der Rauschtemperatur T_a der Antenne ($T_{ges} = T_e + T_a$).

Eine konventionelle Antenne hat eine Rauschtemperatur von etwa 200 °K. Vergleicht man diese Rauschtemperatur mit der Rauschtemperatur eines konventionellen Empfängers, die bei rund 2000 °K liegt, dann ist der Beitrag der Antennen-Rauschtemperatur zur gesamten Rauschtemperatur der Anlage ziemlich gering. Es lohnt sich also bei solchen Anlagen nicht, die Rauschtemperatur der Antenne herabzusetzen, da der Aufwand viel größer als die Erhöhung der Qualität ist.

Die Sache sieht jedoch gänzlich anders aus, wenn man einen rauscharmen Empfänger verwendet, dessen Rauschtemperatur in der Größenordnung von 30 °K liegt. Nehmen wir an, daß eine Radioverbindung zwischen der Erde und einem Satelliten hergestellt werden soll, wobei sich der Sender auf dem Satelliten befindet und folgende Daten hat

Leistung $N = 2$ W	Antennengewinn $G = 1$
Wellenlänge $\lambda = 0{,}2$ m	Bandbreite $B = 2$ MHz

Die Bodenantenne habe eine Rauschtemperatur $T_a = 200$ °K, der Gewinn betrage 40 dB (Faktor 10^4); die Rauschtemperatur des Empfängers sei 25 °K und die Bandbreite 2 MHz. Die Dämpfung durch Absorption in der Erdatmosphäre wird hier nicht berücksichtigt.

Nun wird die größte Reichweite des Systems gesucht, wenn das Verhältnis Signal : Rauschen den Wert 10 nicht unterschreiten darf.

Die gesamte Rauschtemperatur der Empfangsanlage ist

$$T_{ges} = T_e + T_a = 25 + 200 = 225\ ^\circ\mathrm{K}$$

Die Rauschleistung für eine Bandbreite von 2 MHz ist

$$N_r = k\,T_{ges}\,B = 1{,}38 \cdot 10^{-23} \cdot 225 \cdot 2 \cdot 10^6 = 6{,}2 \cdot 10^{-15}\ \mathrm{W}$$

Um ein Verhältnis Signal : Rauschen = 10 : 1 zu haben, muß die empfangene Leistung $6{,}2 \cdot 10^{-14}$ W sein.

Die Reichweite kann nach folgender Formel berechnet werden

$$R = \sqrt{\frac{N_s\,F_s\,F_e}{N_e\,\lambda^2}} \qquad (11)$$

Darin bedeuten

N_e = Empfangsleistung (Watt) $\quad \lambda$ = Wellenlänge (m)

N_s = Sendeleistung (Watt) $\quad R$ = Reichweite (m)

F_s = Wirkfläche der Sendeantenne $= \dfrac{\lambda^2 G_s}{4\pi}$ (m²)

F_e = Wirkfläche der Empfangsantenne $= \dfrac{\lambda^2 G_e}{4\pi}$ (m²)

G_s = Gewinn der Sendeantenne

G_e = Gewinn der Empfangsantenne

Die Wirkfläche der Empfangsantenne ist

$$F_e = \frac{\lambda^2 G_e}{4\pi} = \frac{0{,}2^2 \cdot 10^4}{4 \cdot 3{,}14} = 32\ \mathrm{m}^2$$

Die Wirkfläche der Sendeantenne beträgt

$$F_s = \frac{\lambda^2 G_s}{4\pi} = \frac{0{,}2^2 \cdot 1}{4 \cdot 3{,}14} = 3{,}2 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{m}^2$$

Die Reichweite errechnet sich dann zu

$$R = \sqrt{\frac{2 \cdot 32 \cdot 3{,}2 \cdot 10^{-3}}{6{,}2 \cdot 10^{-14} \cdot 4 \cdot 10^{-2}}} \approx 9000\ \mathrm{km}$$

Wenn man jetzt die Empfangsantenne durch eine andere ersetzt, die denselben Gewinn hat (40 dB), aber eine Rauschtemperatur von nur 40 °K statt 200 °K, dann erhöht sich die Reichweite auf 16 500 km. Man sieht also, daß die Rauschtemperatur der Antenne dann eine so große Rolle spielt, wenn man mit beschränkten Leistungen große Reichweiten erzielen will, wie dies in der Raumfahrttechnik stets der Fall ist.

Die Kurven in *Bild 6* geben einen Überblick über die Rauschtemperaturen, die heute mit verschiedenen Arten von Verstärkern erreicht werden können. Transistorisierte Verstärker sind bis 100 MHz ziemlich rauscharm; dann jedoch steigt die Rauschtemperatur sehr steil mit der Frequenz an. Verwendet man Tunneldioden, so liegen die Rauschtemperaturen zwischen 300 und 800 °K für Frequenzen zwischen 300 und 10 000 MHz. Parametrische Verstärker haben Rauschtemperaturen zwischen 70 und 300 °K für Frequenzen zwi-

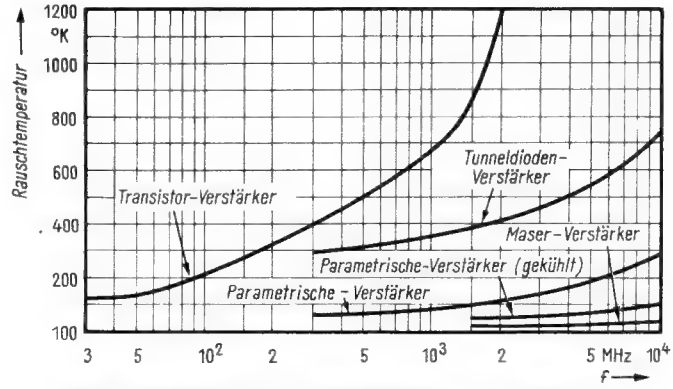


Bild 6. Rauschtemperatur in Abhängigkeit von der Frequenz bei verschiedenen Verstärkerarten

schen 300 und 10 000 MHz. Bei gekühlten parametrischen Verstärkern liegen die Rauschtemperaturen noch tiefer, und zwar zwischen 50 und 100 °K für den Frequenzbereich zwischen 1 und 10 GHz. Maserverstärker sind heute die rauschärmsten Verstärker, die sich bauen lassen. Ihre Rauschtemperaturen liegen bei einigen Grad Kelvin.

In dem vorstehenden Aufsatz wurden die Begriffe kT_0, Rauschtemperatur T, Rauschzahl F, zusätzliche Rauschzahl F_z und Empfindlichkeit (in µV) erklärt. Diese Begriffe werden ständig verwechselt, und deswegen scheint es vernünftig, sich auf einen Begriff festzulegen. Nach Ansicht des Verfassers scheint der Begriff *Rauschtemperatur* T der richtigste zu sein, da das Rauschen direkt von der Temperatur abhängig ist.

Diesen Begriff sollte man allgemein einführen, so daß die neue Generation von Fachleuten sich daran gewöhnt. Allerdings wird man eine Übergangszeit von zehn bis zwanzig Jahren benötigen, bis die Rauschtemperatur T sich durchgesetzt haben wird. Einmal aber sollte der Anfang gemacht werden.

Viele Punkte sprechen für ®LURAN und ®TERLURAN

Punkt 5:

TERLURAN ist formstabil – auch bei Dauerbelastung

LURAN (Styrol-Acrylnitril-Mischpolymerisat) hat sich in der Technik ausgezeichnet bewährt. Seine hervorragenden Eigenschaften sind seit langem bekannt. Jetzt stellt Ihnen die BASF TERLURAN zur Verfügung (kautschuk-modifiziertes Styrol-Acrylnitril-Mischpolymerisat – ABS). Einen neuen Werkstoff. Mit den Vorzügen von LURAN. Und zusätzlichen besonderen Eigenschaften, die weitere Anwendungsmöglichkeiten erschließen: TERLURAN in der Elektrotechnik für Chassis, Gehäuse und Gerätekoffer, galvanisierte Bedienungsknöpfe und Tasten, Isolierungen usw. Ständig erweitert sich die Skala der Möglichkeiten. Denn TERLURAN bietet der Technik viel:

1. TERLURAN ist steif und hart (bis 95° C) zugleich aber zäh-elastisch (bis –40° C). Dabei ist TERLURAN extrem leicht. Das ergibt widerstandsfähige Fertigteile mit geringem Eigengewicht.
2. TERLURAN ist galvanisierbar. Die Oberfläche ist brillant (wenn erforderlich, auch genarbt) – sie kann in einfacher Weise dauerhaft lackiert, bedruckt und metallisiert werden.
3. TERLURAN ist astatisch. Darum gibt es keine Staubfiguren. TERLURAN ist trotzdem ein hochwertiges elektrisches Isoliermaterial. Auch das Wärme- und Kältedämmvermögen ist gut.
4. TERLURAN ist korrosionsbeständig. Es verträgt Öle, Fette, Benzin, Salzlösungen, Laugen und Mineralsäuren. TERLURAN ist bruchsicher und schlagzäh. Darum haben Teile aus TERLURAN eine lange Lebensdauer – auch bei harter Beanspruchung.
5. TERLURAN ist formstabil und maßhaltig – auch bei Dauerbelastung. Selbst bei Hitze (bis 95° C) oder Schockbelastung gibt es keine Deformierungen.
6. TERLURAN ist leicht und wirtschaftlich zu verarbeiten – nach allen für Thermoplaste üblichen Verfahren. Es läßt sich spanabhebend bearbeiten und dauerhaft verbinden. Teile aus TERLURAN können verschweißt, geklebt oder verschraubt werden.

Weitere Informationen geben wir Ihnen gern. Bitte fordern Sie unsere Merkblätter an. Unsere erfahrenen Mitarbeiter beraten Sie in technischen Fragen.

LURAN und TERLURAN – zwei Werkstoffe für den Fortschritt in der Technik.

100 Jahre BASF

BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG
6700 LUDWIGSHAFEN AM RHEIN

®LURAN BASF

®Terluran BASF

4545

TELEFUNKEN

ZC 1010

eine neue Kaltkathoden-Schaltröhre in Miniaturausführung

Lange Lebensdauer durch Reinmetallkathode

Spitzenstrom bei Impulsbetrieb 5 A

Zwei Starter zur Vor- und Rückwärtszählung

Das intensive Glimmlicht der Röhre kann zur Sichtanzeige des jeweiligen Schaltzustandes ausgenützt werden.

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit technischen Daten

TELEFUNKEN
AKTIENGESELLSCHAFT
Fachbereich Röhren
Vertrieb **7900 Ulm**

HANS-JOACHIM
ENGELMANN

Verstärkerprüfung mit Rechteckwellen

Teil 3

Die vorangehenden Teile dieser Arbeit erschienen in der FUNKSCHAU 1965, Heft 19, Seite 533, und Heft 20, Seite 561. Sie behandelten die Grundlagen von Rechteckschwingungen sowie ihre Verformung durch CR- und RC-Glieder. Der folgende Teil bringt Beispiele für das Prüfen eines Verstärkers.

Die Wirkung der Klangeinsteller im Nf-Verstärker

Bild 41 zeigt die Schaltung des Verstärkers, mit dem die folgenden Oszillogramme aufgenommen wurden. Die Klangeinsteller H (Höhen) und T (Tiefen) gestatten sowohl Anhebung als auch Absenkung der betreffenden Frequenzen. Die Mittenfrequenz 1000 Hz wird von ihnen nicht beeinflußt. Bei der Einstellung „linear" hat der Verstärker die Grenzfrequenzen 100 Hz und 10 kHz mit 3 dB Abfall. Dieser Verstärkungsabfall von 3 dB entspricht übrigens dem Abfall auf das 0,71fache, wie es bei den Ausführungen über die e-Funktion erläutert wurde. Die Klangsteller werden um so wirksamer, je mehr sich die vom Verstärker verarbeiteten Frequenzen den Bandgrenzen nähern. Mit dem Lautstärkensteller L wird die Verstärkung gleichmäßig im ganzen Bereich gewählt. Alle Einstellungen sind voneinander unabhängig. Die möglichen Einstellungen sind:

1. Höhen und Tiefen linear.

Der Verstärkerausgang wurde hier, wie auch in allen anderen Fällen, mit einem Wirkwiderstand 4 Ω abgeschlossen. Unerwünschte Einflüsse des Scheinwiderstandes der Schwingspule sind vermieden. Hierbei zeigt sich ein Oszillogramm nach *Bild 42*. Die Rechteckfrequenz 1 kHz wird gut wiedergegeben; die Umschaltflanken sind aber deutlich sichtbar. Man erkennt wiederum, daß der Faktor 10 für die obere Grenzfrequenz einen Mindestwert darstellt. Das Dach ist gut gerade, die Übertragung der tiefen Frequenzen also sehr befriedigend. Der Faktor 0,1 für die untere Grenzfrequenz ist offenbar gut eingehalten.

2. Höhen und Tiefen abgesenkt.

Es zeigt sich *Bild 43*. Die Impulsflanken sind stark verrundet, das Dach fällt stark ab. Die Annäherung an die Sinusform ist erkennbar. Der Verstärker filtert bei dieser Einstellung in hohem Maß die Sinus-Grundwelle der Rechteckfrequenz 1000 Hz heraus.

3. Höhen und Tiefen angehoben.

Bild 44; diese Einstellung kommt einer Absenkung der Mittenfrequenz gleich. Das Dach ist in der Mitte deutlich zur Nullinie hin durchgebogen.

4. Höhen abgesenkt, Tiefen linear.

Die Flanken sind stark verrundet, das Dach verläuft vor der Umladeflanke gerade noch in die Waagerechte. Das Oszillogramm gleicht völlig dem Bild 31 (Heft 20, Seite 562).

5. Höhen abgesenkt, Tiefen angehoben.

Dies kommt auch einem sehr starken Verlust an Höhen oder einer sehr niederen oberen Grenzfrequenz gleich. Das Oszillogramm gleicht völlig dem Bild 32.

6. Höhen linear, Tiefen angehoben.

Bild 45; die Tiefenanhebung bewirkt eine sehr deutlich ansteigende Dachschräge des Impulses.

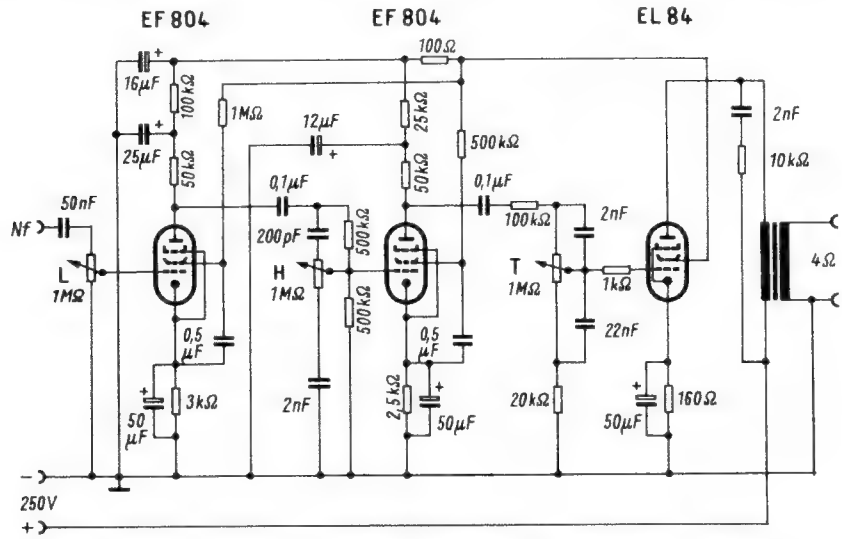


Bild 41. Schaltung des Nf-Verstärkers, bei dem die Wirkung der Klangeinsteller oszillografiert wurde

Bild 45. Höhen linear, Tiefen angehoben

Bild 42. Klangeinsteller für Höhen und Tiefen linear eingestellt; Bandbreite 100...10 000 Hz. Die Umschaltflanken sind im Originaloszillogramm deutlich sichtbar

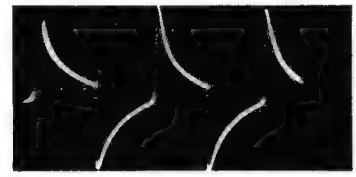


Bild 46. Tiefen abgesenkt, Höhen angehoben

Bild 43. Höhen und Tiefen abgesenkt

Bild 47. Tiefen linear, Höhen angehoben

Bild 44. Höhen und Tiefen angehoben (Mitten abgesenkt)

Bild 48. Überschwingen des Verstärkers. Schwingung aperiodisch gedämpft

7. Tiefen abgesenkt, Höhen linear.

Das Oszillogramm gleicht weitgehend dem Bild 24. Ein Unterschied besteht nur in der sichtbaren Flanke.

8. Tiefen abgesenkt, Höhen angehoben.

Bild 46; das Oszillogramm gleicht weitgehend Bild 25. Die Flanken sind schwächer sichtbar.

9. Tiefen linear, Höhen angehoben.

Bild 47; die Flanken und die Kante bleiben unverändert. Das Dach läuft fast waagerecht aus.

Bild 48 schließlich zeigt das sogenannte *Überschwingen* eines Verstärkers. Im vorliegenden Fall ist es mäßig. Nur durch Fehlanpassung mit dem Abschlußwiderstand 2,5 Ω und Lautstärkeneinstellung bis nahe an die Übersteuerung konnte das Bild gewonnen werden. Ursachen des Überschwingens sind Induktivitäten im Verstärker, die sich mit vorhandenen Kapazitäten zu Schwingkreisen ergänzen. Hier ist die Induktivität des Ausgangstransformators maßgebend. Im Verstärker ist die Überschwingneigung durch das Boucherot-Glied, das CR-Glied aus C = 2 nF und R = 10 kΩ von Anode der Röhre EL 84 zur Betriebsspannung bekämpft. Ist parallel zur Primärwicklung lediglich ein Kondensator geschaltet, dann wird die Überschwingneigung beträchtlich größer. Statt eines geraden Daches folgt dann auf die Flanke ein vollständiger Zug gedämpfter Schwingungen. Dadurch klingen große und schnelle Lautstärkenänderungen bei Musikwiedergabe unsauber. Die Schwingung in Bild 48 zeigt den Fall der aperiodischen Dämpfung. Es liegt der Kompromiß zwischen bester Überschwingdämpfung und kleinstem Verstärkungsverlust vor.

Fehlermöglichkeiten in einem Verstärker

Mangelnde Verstärkung der hohen Frequenzen

Die Ursachen können sein:

1. Der Arbeitswiderstand einer Röhre hat sich vergrößert.
2. Der Hf-Siebwiderstand zwischen Demodulator und Lautstärkensteller hat sich vergrößert.
3. Die Kapazitäten von Anode nach Masse oder von Gitter nach Masse sind zu groß (zu lange oder kapazitätsreiche Abschirmleitungen).
4. Im Gegenkopplungsweg haben sich RC-Glieder verändert.
5. Eine Verstärker-Triode ist erschöpft (ihr Innenwiderstand hat sich vergrößert).
6. Im Ausgangsübertrager hat sich der Streufluß vergrößert.
7. Der angeschlossene Lautsprecher hat eine größere Impedanz als vorgesehen.

Mangelnde Verstärkung der tiefen Frequenzen

Die Ursachen können sein:

1. Kondensatoren sind zu klein. Koppel-, Schirmgitter- und besonders Katodenkondensatoren sind zu überprüfen.
2. Gitterableitwiderstände haben sich verkleinert.
3. Das Vakuum einer Röhre ist schlecht.
4. Im Ausgangsübertrager besteht ein hochohmiger Windungsschluß.
5. Der angeschlossene Lautsprecher hat eine kleinere Impedanz als vorgesehen.

(Ein weiterer Aufsatz über den Bau eines Rechteckgenerators folgt in einem der nächsten Hefte.)

DPS-Stereoreflektor

In Fachkreisen hat die mit 12 Watt Sinusdauerton belastbare *Jordan-Watts*-Lautsprechereinheit großes Aufsehen erregt. Sie überträgt mit einer Metallmembrane von nur 10 cm Durchmesser den Frequenzbereich von 30 Hz bis 17 000 Hz ± 3 dB bzw. 25 Hz bis 20 000 Hz ± 6 dB. Diese Angabe gilt für die Abstrahlung in Achsrichtung; im Winkel von 30° wird der zuerst genannte Wert dann jedoch mit ± 6 dB Abfall gemessen.

Vor einiger Zeit wurde eine aus diesen Lautsprechereinheiten gefügte Stereo-Wiedergabeeinrichtung im Englischen Generalkonsulat in Hamburg durch die Firma Interphone Vertriebs GmbH (Tondienst Hamburg) vorgeführt. Sie enthält nach *Bild 1* eine Anzahl der 12-W-Systeme nach Jordan Watts sowie zwei seitliche Reflektoren. Zweck der Anordnung war die Auflösung des üblichen Stereohördreiecks, das bei der

Bild 1. Box mit acht Jordan-Watts-Lautsprechereinheiten und zwei seitlichen Reflexionswänden

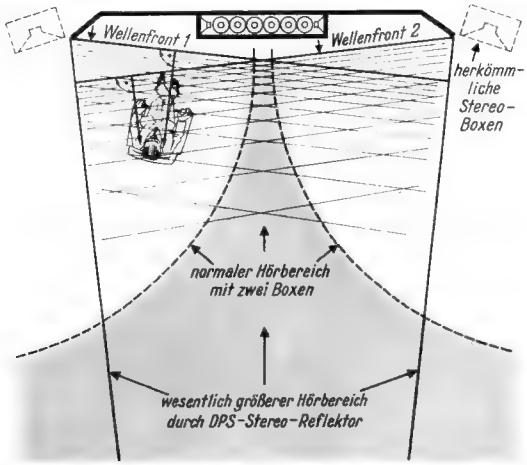


Bild 2. Hördreieck mit zwei seitlich aufgestellten Boxen in üblicher Art im Vergleich zur größeren Hörfläche, die das DPS-Stereo-Reflektorsystem anstrebt

Benutzung von zwei auf der Basis in einem von den Raumdimensionen abhängigen Abstand aufgestellten Lautsprechern theoretisch entsteht – in der Praxis werden die Konturen des Dreiecks durch die Schallrückwürfe im Raum mehr oder minder stark verwischt.

Die neue Anordnung mit dem Namen *DPS-Stereoreflektor* erzeugt durch die gegenläufige Einspeisung der Stereosignale von beiden Seiten zwei um einen bestimmten Winkel gegeneinander geneigte Wellenfronten *(Bild 2)*. Die Peilrichtung für jede virtuelle Schallquelle steht für jeden Hörer jeweils senkrecht auf der von ihr ausgehenden Wellenfront. Damit soll nach Angaben der Herstellerfirma die relative Intensität der beiden Stereoinformationen im großen Teil des Raumes konstant sein, soweit das System an dessen Schmalseite steht. Im Idealfall müßte der Zuhörer, wenn er am Stereoreflektor entlangwandert, jedes Instrument einzeln und an dem ihm im Orchester zugeordneten Platz hören; auch Solisten könnten exakt lokalisiert werden.

Die Vorführung fand in einem akustisch ungeeigneten Raum statt, so daß die versprochenen Eigenschaften nur zum Teil bemerkt werden konnten. Damit soll über die tatsächliche Qualität nichts ausgesagt werden – um diese herauszufinden, müßten eingehende Untersuchungen angestellt werden. –r

Funktechnische Denksportaufgabe

Gegeben ist eine Brückenschaltung aus vier Widerständen, von denen jedoch nur R_1 und R_2 mit je 5 Ω bekannt sind *(Bild 1)*. Ferner ist gegeben der Gesamtstrom I_g mit 5 A und die an der Brückendiagonale zu messende Spannung $U = 5$ V mit der im Bild angegebenen Polarität.

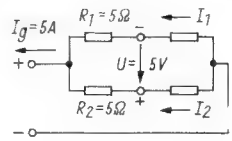


Bild 1

Zu berechnen ist die Größe der beiden Teilströme I_1 und I_2. Die beiden nicht bezeichneten Widerstände und die Gesamtspannung bleiben unbekannt.

Lösung

Nach der Aufgabe kann man sofort folgende Gleichung aufstellen (Knotenregel oder erster Kirchhoffscher Satz):

$$I_1 + I_2 = 5\ \text{A} \qquad (1)$$

und daraus:

$$I_2 = 5\ \text{A} - I_1 \qquad (1a)$$

Um eine zweite Gleichung für unsere zwei Unbekannten zu erhalten, überlegen wir, daß man sich die Spannung an der Brückendiagonale auch als dort befindliche Spannungsquelle ohne Innenwiderstand vorstellen kann, wie in *Bild 2* gezeichnet, und daß die Spannungen zwischen A und B in beiden Zweigen gleich sind (Maschenregel oder zweiter Kirchhoffscher Satz). Wenn wir nun

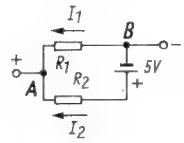


Bild 2

nach dem Ohmschen Gesetz für U gleich $I \cdot R$ schreiben, weil wir ja Ströme berechnen sollen, so erhalten wir:

$$I_1 \cdot 5\ \Omega = I_2 \cdot 5\ \Omega + 5\ \text{V} \qquad (2)$$

(1a) eingesetzt in (2) ergibt:

$$I_1 \cdot 5\ \Omega = (5\ \text{A} - I_1) \cdot 5\ \Omega + 5\ \text{V}$$

Daraus errechnen wir:

$$5 \cdot I_1 \cdot \Omega = 5\ \text{A} \cdot 5\ \Omega - 5 \cdot I_1 \cdot \Omega + 5\ \text{V}$$

$$5 \cdot I_1 \cdot \Omega + 5 \cdot I_1 \cdot \Omega = 5\ \text{V} + 25\ \text{A} \cdot \Omega$$

$$10 \cdot I_1 \cdot \Omega = 5\ \text{V} + 25\ \text{A} \cdot \Omega$$

$$I_1 = \frac{5\ \text{V} + 25\ \text{A} \cdot \Omega}{10\ \Omega}$$

$$I_1 = 0{,}5\ \text{A} + 2{,}5\ \text{A} = 3\ \text{A}$$

und aus (1a):

$$I_2 = 5\ \text{A} - 3\ \text{A} = 2\ \text{A}$$

INGENIEUR
OTTO DICIOL

Der 2 x 30-W-Stereoverstärker Sennheiser VKS 604

Dieser Verstärker wurde von der Firma *Sennheiser electronic* entwickelt. Man darf sich daher nicht wundern, wenn sein Äußeres *(Bild 1)* dem des kleineren Modells VKS 254 ähnelt. Mit Ausnahme der Anordnung der Bedienungselemente gleichen sich der Stil der Frontplatte, das Nußbaumgehäuse, das Verhältnis von Breite, Höhe und Tiefe sowie die Art der Entlüftung.

Die von den Endröhren aufgenommene Leistung des Typs VKS 604 ist zwangsläufig größer als die des kleineren Gerätes. Dementsprechend wird auch zur ausreichenden Wärmeableitung eine größere Luftmenge benötigt. Dies ist beim Einbau des Verstärkers in Musikschränke oder andere Möbel zu beachten.

Der Verstärker VKS 604 enthält fünf über Drucktasten schaltbare Eingänge für Mikrofon, Radio, magnetischen Tonabnehmer, Kristalltonabnehmer und Tonband. Er kann nach dem Lösen von wenigen, gut zugänglichen Schrauben aus seinem Gehäuse gezogen werden. *Bild 2* und *3* lassen den sehr soliden, sauberen und übersichtlichen Aufbau, bei dem man sich weitgehend der gedruckten Schaltung bediente, deutlich erkennen. Für den Techniker ist erleichternd, daß auf den Einzelteilträgern die Positionsnummern der Schaltelemente aufgedruckt sind. Obwohl infolge Überdimensionierung aller Einzelteile Reparaturen sehr selten erforderlich sein dürften, sichern die Positionsnummern auf den Einzelteilträgern einen zusätzlichen, Zeit und damit Kosten sparenden Service.

Die Schaltung

Den Stromlaufplan zeigt *Bild 4* (Seite 597). Mit Ausnahme der Bandwiedergabe gelangt bei sämtlichen anderen Modulationsquellen die Signalspannung zunächst auf den zweistufigen, gegengekoppelten Vorverstärker. Dessen Eingangsschaltung und die zwischen den beiden Vorverstärkerstufen liegende frequenzunabhängige Gegenkopplung ist so ausgelegt, daß trotz unterschiedlicher Minimum-Eingangsspannung der verschiedenen Modulationsquellen stets die gleiche Signalspannung von 170 mV am Ausgang des Vorverstärkers steht. Gleichzeitig sorgt die Gegenkopplung für einen breiten Aussteuerungsbereich mit vernachlässigbar kleinem Klirrfaktor. Beim Aufschalten des Anschlusses für magnetischen Tonabnehmer tritt an die Stelle der frequenzunabhängigen eine frequenzabhängige Gegenkopplung. Diese linearisiert den Schneidefrequenzgang der Schallplatte.

Zwischen dem Ausgang des Vor- und dem Eingang des Hauptverstärkers ist ein in 10-dB-Stufen schaltbarer Spannungsteiler angeordnet, dessen Aufgabe in Verbindung mit dem Lautstärkepotentiometer im letzten Absatz dieses Berichtes erläutert wird. Der Bedienungsknopf dieses Spannungsteilers trägt die Bezeichnung *Verstärkung*. Hinter diesem Spannungsteiler gelangt die Signalspannung auf den zweistufigen, ebenfalls stark gegengekoppelten Eingangsteil des Hauptverstärkers. Erst hinter diesem liegt der gehörrichtig arbeitende Lautstärkeeinsteller. Sowohl der Vorverstärker als auch die beiden Eingangsstufen des Hauptverstärkers sind mit den besonders rausch- und brummarmen Röhren ECC 808 bestückt. Zur zusätzlichen Verbesserung des Signal-Störspannungsabstandes werden sämtliche Röhren ECC 808 mit Gleichstrom geheizt.

Die als Katodenverstärker arbeitende Röhre Rö 5a[1]) dient der Entkopplung zwischen dem Lautstärkeeinsteller und dem Netzwerk zur Höhen- und Tiefenbeeinflussung. Infolge des niederohmigen Katodenverstärkerausganges wird gleichzeitig sichergestellt, daß selbst bei der in den Extremstellungen der Höhen- und Tiefeneinsteller gegebenen zusätzlichen Belastung der einspeisenden Quelle der in den Vorstufen erreichte geringe Klirrfaktor nicht verschlechtert wird. Die Grunddämpfung der Höhen- und Tiefeneinsteller mit insgesamt 23 dB wird durch die Röhre Rö 5b bis auf 4 dB wieder ausgegiichen. Außerdem übernimmt diese Röhre die Beeinflussung der Basisbreite. Legt man den Schalter *Basis* von seiner Mittenstellung um eine Raste nach links, so gelangt aus jedem Kanal ein Teil der Signalspannung in den Nachbarkanal. Da hierdurch die Übersprechdämpfung bewußt verkleinert wird, erhält man eine geringere Basisbreite. Bringt man den Basisschalter in seine linke Endstellung, so werden beide Verstärkerwege über einen relativ niederohmigen Entkopplungswiderstand (R 1) parallel geschaltet. Der Verstärker arbeitet dann monaural. Ist die Basisbreite infolge von Mängeln der Aufnahmetechnik und/oder des Wiedergaberaumes zu gering, so kann diese mit einer Drehung des Basisschalters um ein oder zwei Rasten nach rechts elektronisch erweitert werden. Hierbei gelangt ein Teil der Modulationsspannung gegenphasig in den Nachbarkanal.

Zwischen der Röhre Rö 5b und dem Pentodenteil der Röhre ECF 80, die den Eingang des Leistungsverstärkers bildet, sind die Rumpel- und Rauschfilter, der Balanceeinsteller sowie die Rauschautomatik ange-

(Text geht weiter auf Seite 598)

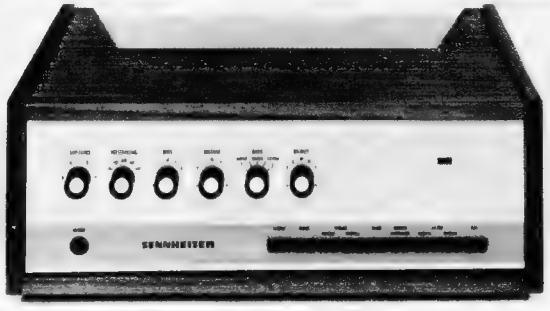


Bild 1. Der Stereoverstärker VKS 604

[1]) Erwähnt wird hier jeweils nur der rechte Kanal.

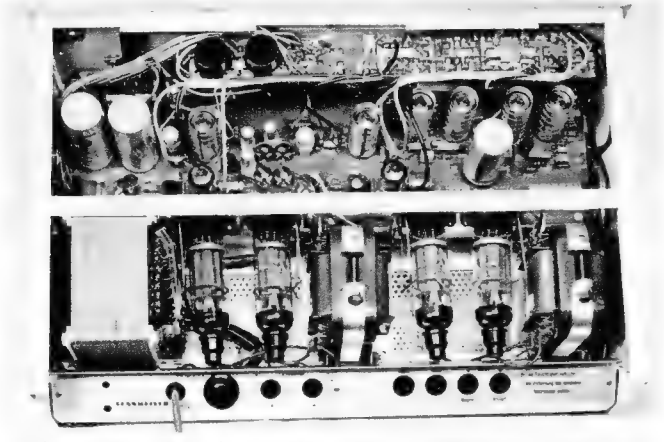


Bild 2. Innenansicht des VKS 604. Unten: Rückwärtiges Anschlußfeld, Netztransformator, Endröhren sowie die beiden Schnittbandkern-Ausgangsübertrager. Oben: Leiterplatte mit eingedruckten Positionsnummern

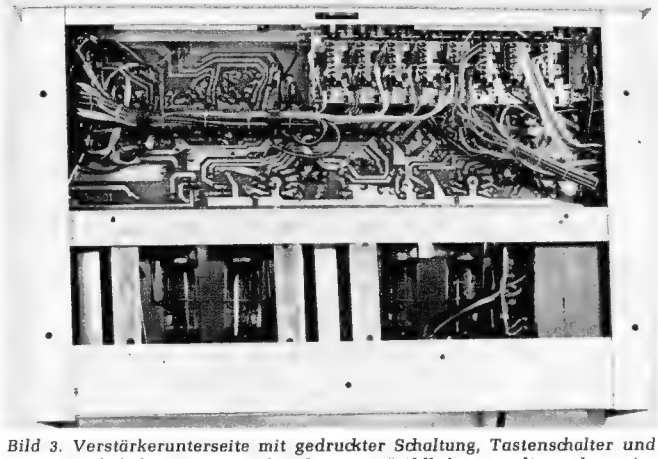


Bild 3. Verstärkerunterseite mit gedruckter Schaltung, Tastenschalter und Gesamtverkabelung, unten die frei im Kühlluftstrom liegenden vier Endröhren

Die Meßwerte des Stereoverstärkers VKS 604

Da die Messungen an Stereoverstärkern leider nicht ganz einheitlich gehandhabt werden, seien zunächst die Meßbedingungen genannt, unter denen die nachstehenden technischen Daten aufgenommen wurden. Beide 16-Ω-Ausgänge waren mit je einem reellen Widerstand von 16 Ω abgeschlossen. Sämtliche Messungen – mit Ausnahme der Bestimmung der Übersprechdämpfung –, die eine Modulation des Verstärkers erfordern, erfolgten und erfolgen beim Autor dieser Berichtsreihe stets bei gleichzeitiger und gleich großer Aussteuerung beider Kanäle.

1. *Ausgangsleistung*	2 × 30 W	(2 × 30 W)
2. *Leistungsbandbreite* gemäß DIN 45 500	< 40 bis > 15 000 Hz	
3. *Nichtlineare Verzerrungen*		
3.1 Klirrfaktor zwischen 40 Hz und 15 kHz an 16 Ω reell	≦ 1 %	(≦ 1 %)
Den Klirrfaktorverlauf in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung und für verschiedene Frequenzen zeigt *Bild 5*		
3.2 Intermodulation bei Vollaussteuerung an 16 Ω reell, einem Pegelunterschied von 12 dB und den Frequenzen:		
150/ 7 000 Hz (ähnlich DIN 45 403)	1,0 %	(≦ 1 %)
40/ 7 000 Hz	1,2 %	
40/12 000 Hz	1,2 %	
60/ 7 000 Hz	1,2 %	
60/12 000 Hz	1,3 %	
4. *Phasen- bzw. Laufzeitverzerrungen (Bild 6)*	vernachlässigbar klein	
5. *Eingangsempfindlichkeit* für Vollaussteuerung		
Mikrofon	2,7 mV	(2,6 mV)
Phono, magnetisch	5,4 mV	(5,0 mV)
Phono, Kristall	330,0 mV	(320,0 mV)
Radio	13,5 mV	(13,0 mV)
Tuner	680,0 mV	(650,0 mV)
Tonband	170,0 mV	(170,0 mV)
6. *Frequenzgang* bei linear eingestelltem Verstärker zwischen 20 Hz und 20 kHz	≦ 1 dB	(≦ 1 dB)
Den Frequenzgang bei 4 verschiedenen Verstärkungen zeigt *Bild 7*.		
6.1 Wirkung der gehörrichtigen Lautstärkeeinstellung *(Bild 8)*		
6.2 Einsatzfrequenz des Rumpelfilters	≈ 100 Hz	(100 Hz)
Einsatzfrequenz des Rauschfilters	≈ 6 kHz	(6 kHz)
6.3 Dämpfungsverlauf der Filter *(Bild 9)*	≈ 12 dB/Okt	(15 dB/Okt)
7. *Höhen- und Tiefenbeeinflussung* (jeweils bezogen auf 1 kHz)		
Maximale Tiefenanhebung bei 30 Hz	+ 14 dB	(+ 15 dB)
Maximale Tiefenabsenkung bei 30 Hz	– 21 dB	(– 15 dB)
Maximale Höhenanhebung bei 20 kHz	+ 15 dB	(+ 15 dB)
Maximale Höhenabsenkung bei 20 kHz	– 16 dB	(– 15 dB)

Den Frequenzverlauf bei der Extrem- und Mittel- bzw. Linearstellung der Tiefen- und Höheneinsteller zeigt *Bild 10*.

8. *Abweichung* des Tiefen- und Höheneinstellers von der exakten Mittenstellung zur Erzielung des unter 6. genannten Frequenzganges		
Tiefeneinsteller	+ 22°	
Höheneinsteller	0°	
9. *Rauschautomatik* bei kleineren Pegeln *(Bild 11)*	≧ – 14 dB bei 6 kHz	(– 15 dB bei 6 kHz)
10. *Signal/Störspannungs-Abstand* bei linear eingestelltem Frequenzgang, bezogen auf Vollaussteuerung		
Mikrofon	1 : 1300 ≙ 62,5 dB	
Phono, magnetisch	1 : 850 ≙ 58,5 dB	
Phono, Kristall	1 : 4500 ≙ 73,0 dB	
Radio	1 : 5000 ≙ 74,0 dB	
Tonband	1 : 6400 ≙ 76,0 dB	
10.1 *Signal/Störspannungs-Abstand*, jedoch bezogen auf eine Ausgangsleistung von 50 mW gemäß DIN 45 500		
Mikrofon	1 : 316 ≙ 50 dB	
Phono, magnetisch	1 : 316 ≙ 50 dB	
Phono, Kristall	1 : 400 ≙ 52 dB	
Radio	1 : 400 ≙ 52 dB	
Tonband	1 : 400 ≙ 52 dB	
11. *Übersprechdämpfung*		
bei 40 Hz	50 dB	
bei 1 000 Hz	56 dB	(≧ 50 dB)
bei 10 000 Hz	46 dB	
12. *Pegelunterschied* zwischen beiden Kanälen bei Mittenstellung des Balancepotentiometers und 1 kHz	1,1 dB	
13. *Einstellbereich des Balancepotentiometers*	+ 7 dB bis ∞	
14. *Pegelunterschied* zwischen Vollast und Leerlauf des Ausganges	1 dB	
15. *Leistungsaufnahme*		
unmoduliert	145 VA	
bei Vollaussteuerung	210 VA	(180 W)
16. *Röhrenbestückung*	4 × ECC 808 2 × ECC 81 2 × ECF 80 4 × EL 500	
17. *Abmessungen*	48 cm × 17,5 cm × 31 cm	
18. *Gewicht*	etwa 15 kg	

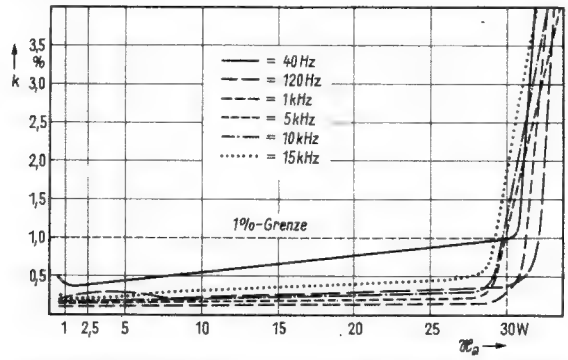


Bild 5. Klirrfaktorverlauf (k_{ges}) in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung für verschiedene Frequenzen

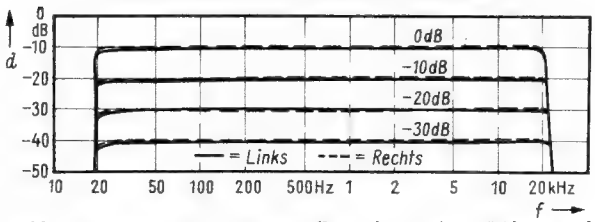


Bild 7. Frequenzgang in Linearstellung des Tiefen-, Höhen- und Balanceeinstellers bei vier verschiedenen Stellungen des Schalters „Verstärkung"

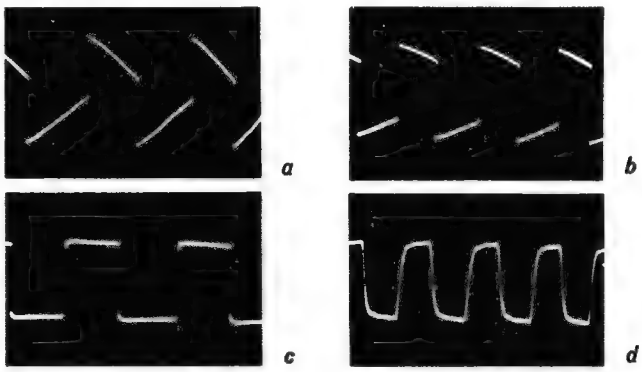


Bild 6. Überalles-Impulsbilder am 16-Ω-Ausgang für die Frequenzen a = 40 Hz, b = 100 Hz, c = 1 kHz, d = 10 kHz

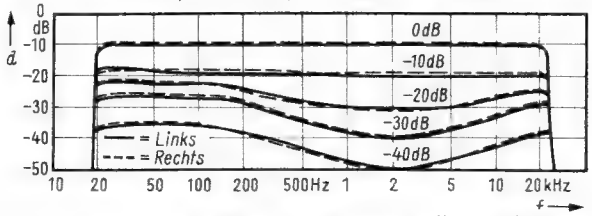


Bild 8. Frequenzgang bei fünf verschiedenen Stellungen des Lautstärkeeinstellers (gehörrichtige Lautstärkeregelung) sowie Linearstellung des Tiefen-, Höhen- und Balanceeinstellers

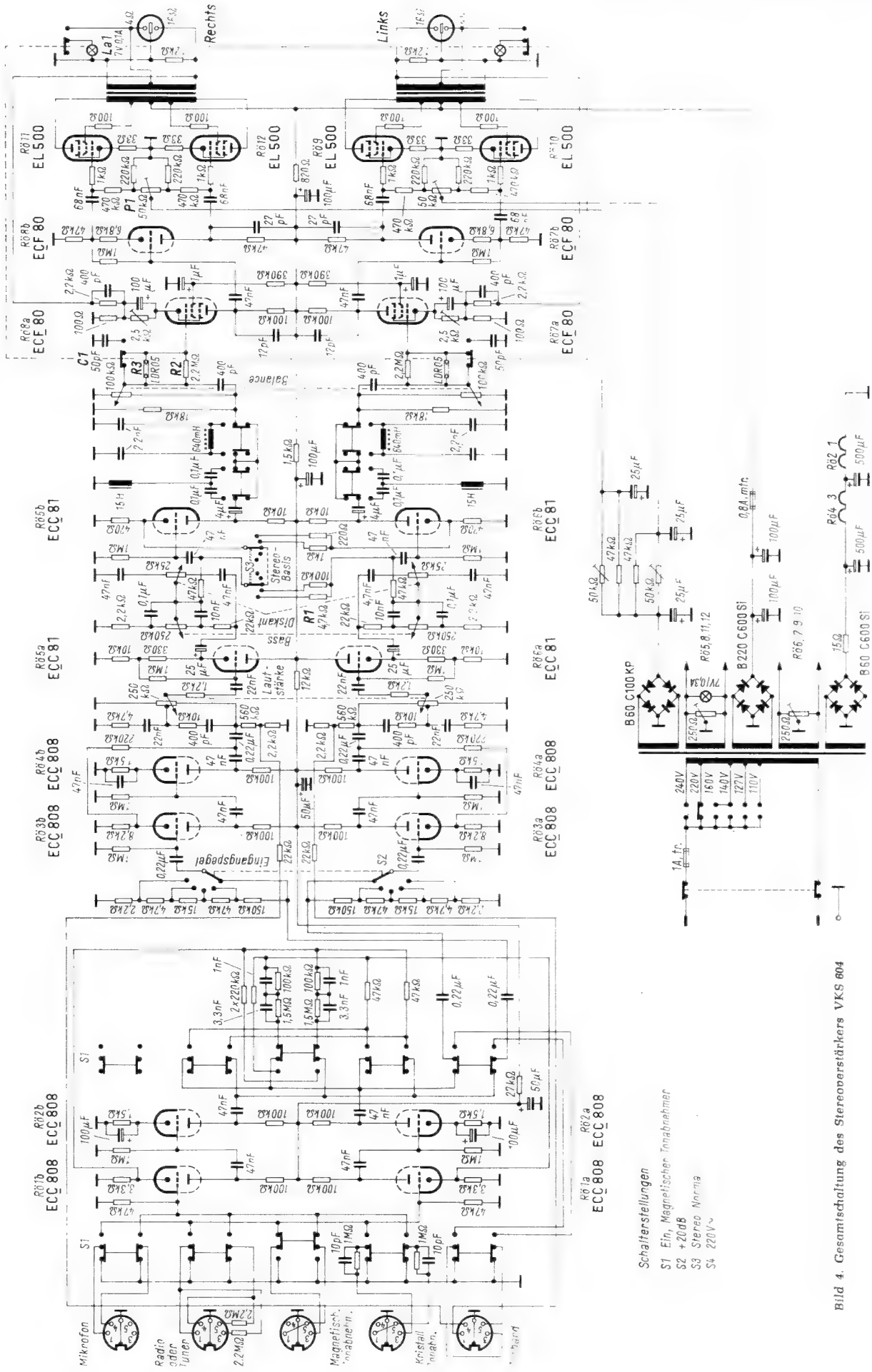


Bild 4. Gesamtschaltung des Stereoverstärkers VKS 604

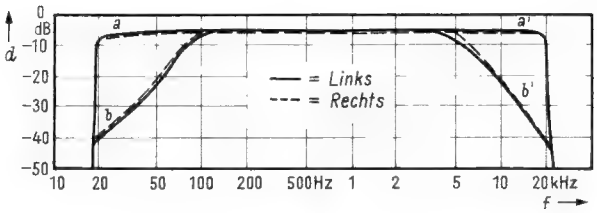


Bild 9. Frequenzverlauf bei linear eingestelltem Frequenzgang (Kurve a/a') sowie eingeschaltetem Rumpel- und Rauschfilter (Kurve b/b')

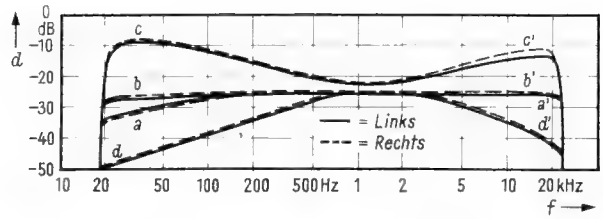
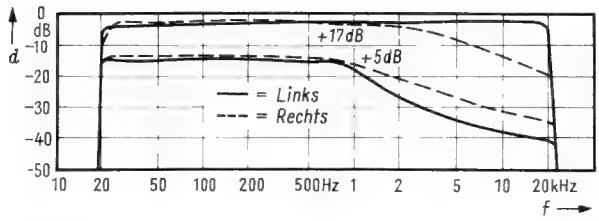


Bild 10. Maximal einstellbarer Frequenzgang: a/a' = bei Mittenstellung des Tiefen- und Höheneinstellers, b/b' = bei linear eingestelltem Frequenzgang, c/c' = bei maximaler Tiefen- und Höhenanhebung, d/d' = bei maximaler Tiefen- und Höhenabsenkung



Links: Bild 11. Frequenzverlauf bei eingeschalteter Rauschautomatik und kleineren Ausgangspegeln (falsche Bedienung!)

(Fortsetzung von Seite 595)

ordnet. Während die Wirkungsweise der beiden Filter und des Balanceeinstellers keiner besonderen Erläuterung bedarf, erscheint es zweckmäßig, kurz auf die Wirkungsweise der Rauschautomatik einzugehen. Drückt man die Taste *Rauschautomatik*, so wird hierdurch die Überbrückung des Widerstandes R 2 sowie des parallel geschalteten Fotowiderstandes R 3 aufgehoben und gleichzeitig der Kondensator C 1 mit den vorgenannten Widerständen in Serie geschaltet. Außerdem wird an die 4-Ω-Wicklung des Ausgangsübertragers eine kleine Lampe La 1 (7 V, 0,1 A) geschaltet, die bei großer Signalspannung aufleuchtet. Hierdurch nimmt der Wert des Fotowiderstandes R 3 derart ab, daß das Glied R 2/R 3/C 1 keine hörbare Bedämpfung im Bereich der Höhen verursacht. Bei niedriger Ausgangsspannung oder während Musikpausen glüht die Lampe La 1 nur schwach oder gar nicht. Der Fotowiderstand und damit das Glied R 2/R 3 werden dadurch so hochohmig, daß deren Serienschaltung mit C 1 einen wirksamen Spannungsteiler für die hohen Frequenzen bildet, der das Plattenrauschen und -knistern unterdrückt.

Wie bei derartigen Verstärkern üblich, ist der Leistungsteil dreistufig. Der Pentodenteil der Röhre ECF 80 bringt die Signalspannung auf die zur Vollaussteuerung der Leistungsstufe erforderliche Amplitude. Die in Katodynschaltung arbeitende Triode der Röhre ECF 80 besorgt die für den Gegentaktbetrieb erforderliche Phasendrehung und steuert die AB-Ultralinear-Endstufe mit zwei Röhren EL 500. Die einstellbare Grundgittervorspannung wird in einem eigenen Gleichrichter gewonnen. Um mögliche Unsymmetrien in der Endstufe ausgleichen und damit einen optimal kleinen Klirrfaktor einstellen zu können, liegt außerdem zwischen den beiden Steuergittern der Endröhren ein zusätzliches Justierpotentiometer P 1. Die bei Vollaussteuerung, d. h. B-Betrieb erforderliche Zusatzgittervorspannung entsteht durch erhöhten Spannungsabfall an den Katodenwiderständen der Endröhren.

Um auch bei den Ausgangsübertragern möglichst optimale Verhältnisse zu schaffen, wurden groß dimensionierte Schnittbandkerne verwendet. Die Sekundärwicklung des Ausgangsübertragers gestattet über Lautsprechernormbuchsen den wahlweisen Anschluß von Lautsprechern mit einer Impedanz von 4 oder 16 Ω. Gleichzeitig liefert die 16-Ω-Wicklung die Signalspannung für eine kräftige, frequenzunabhängige Gegenkopplung, die in die Katode des Pentodensystems der Röhre ECF 80 eingespeist wird. Infolge der starken Gegenkopplung in allen Stufen läßt ein derart stabilisierter Verstärker nicht nur einen weit über den Hörbereich reichenden linearen Frequenzgang, sondern ebenso kleine nichtlineare Verzerrungen innerhalb des gesamten Hörbereiches erwarten.

Die Meßwerte *(Seite 596)*

In der *Tabelle* sind die Solldaten des Herstellers, soweit sie sich mit den Meßwerten des Testers unmittelbar vergleichen lassen, in Klammern genannt. Dieser Vergleich ergibt eine gute Übereinstimmung mit den strengen Solldaten des Verstärkers. Besonders erwähnenswert sind die ausgezeichnet niedrigen Klirrfaktorwerte bei allen Frequenzen, die sehr gute Kanalübereinstimmung bei allen wichtigen Betriebsbedingungen sowie die hohe Übersprechdämpfung zwischen beiden Kanälen innerhalb des gesamten Hörbereiches. Der Signal/Störspannungs-Abstand ist selbst bei der strengen 50-mW-Ausgangsleistungsforderung noch so groß, daß die betriebliche Störspannung nicht durch den Verstärker, sondern durch die vorgeschaltete Quelle bestimmt wird. Da inzwischen der Entwurf der Hi-Fi-Norm veröffentlicht wurde, sollen die vorstehenden Übertragungsdaten auch mit den Mindestanforderungen nach DIN 45 500 verglichen werden. Dabei ist festzustellen, daß der Verstärker VKS 604 die Anforderungen dieses Normentwurfes nicht nur sicher erfüllt, sondern sogar in allen wesentlichen Punkten weit übertrifft. Lediglich bei einem Punkte hielt der dem Autor zur Verfügung gestellte Testverstärker die Empfehlung dieses Normentwurfes nicht exakt ein. Das ist die Einstellung des Tiefenpotentiometers. Bei dessen exakter Mittenstellung überschritt die Abweichung des Tiefenfrequenzganges den Wert von 1,5 dB (Bild 10, Kurve a/a').

Gesamteindruck und Betrieb

Sowohl das Aussehen des mechanisch sehr solid und übersichtlich aufgebauten Stereoverstärkers VKS 604 als auch seine Meßwerte geben eine derart eindeutige Qualitätsauskunft, daß weitere Erläuterungen über den Gesamteindruck dieses Gerätes überflüssig erscheinen. Es ist jedoch sinnvoll, noch einen kleinen Hinweis zu dessen Betrieb zu geben.

Beim Gerät VKS 604 weicht die Solleinstellung der Lautstärke von der bisher üblichen Einstellart etwas ab. Die Einstellung geschieht wie folgt: Bei voll geöffnetem Lautstärkepotentiometer wird der Knopf *Verstärkung* von seiner Stellung *– 20 dB* soweit nach rechts gedreht, bis die für den jeweiligen Raum passende bzw. gewünschte Maximallautstärke soeben erreicht wird. Soll dann, z. B. in den Abendstunden, mit kleinerer Lautstärke abgehört werden, so dreht man den Lautstärkeeinsteller entsprechend nach links. Hierdurch entsteht eine der Ohrkurve entsprechende, gehörrichtige Lautstärkeeinstellung. Die aufeinander abgestimmte Bedienung von Verstärkungs- und Lautstärkeeinsteller vermeidet nicht nur eine unnatürliche Überbetonung der Höhen und Tiefen, sondern ebenso bei großen Signalspannungen eine Übersteuerung des Hauptverstärkereingangs.

Die Bedienungsanweisung weist darauf hin, daß die Taste *Rauschautomatik* nur bei großer Abhörlautstärke oder, genauer gesagt, bei hoher Endleistung betätigt werden sollte. Wird dieser Hinweis des Herstellers nicht beachtet, so entsteht *(Bild 11)* eine derart störende Höhenbedämpfung der Nutzmodulation, daß von Hi-Fi-Wiedergabe nicht mehr gesprochen werden kann. Bei der in Wohnräumen möglichen Maximallautstärke reicht die hierbei gegebene Endleistung durchweg nicht aus, um die vorerwähnte unnatürliche Höhenbedämpfung durch die Rauschautomatik zu vermeiden. Sollen ältere und daher rauschende Schallplatten abgespielt werden, so ist es (selbst bei größeren Wohnräumen) richtig, anstelle der Rauschautomatik das Rauschfilter einzuschalten. Hierbei bleibt bis 6 kHz der lineare Frequenzgang und damit eine den Umständen entsprechende, möglichst gute Wiedergabe erhalten.

Wie bereits beschrieben, kann man die Basisbreite nicht nur einengen, sondern ebenso erweitern. Da jegliche Übertreibung unschön wirkt, wehre man sich gegen die anfangs vielleicht auftretende Versuchung, diese Möglichkeit zur Erzielung von *Knüppelstereofonie*, d. h. von übertriebenen Rechts-Linkseffekten, zu mißbrauchen. Sinnvoll und richtig dagegen ist es, den Basisknopf zum Ausgleich von Mängeln der Aufnahmetechnik und/oder einer nicht optimal möglichen Lautsprecheraufstellung zu nutzen.

Für den Abhörversuch wurden zwei der Qualität des Verstärkers entsprechende Lautsprecherboxen mit je neun Systemen und einem Volumen von je 100 Litern benutzt. *Till Eulenspiegels lustige Streiche* dienten, wegen ihres Reichtums an schwierig zu übertragenden Passagen, als Testmodulation. Für den Autor war es wohl keine Überraschung, sondern eine Freude festzustellen, daß die hervorragenden Meßwerte auch beim subjektiven Höreindruck ihre volle Bestätigung finden. Dem Musikliebhaber steht somit ein Qualitätsverstärker zur Verfügung, der nicht nur eine große Anpassungsfähigkeit an die jeweils vorgegebenen Übertragungsbedingungen und Gegebenheiten des Wiedergaberaumes aufweist, sondern auch die Mindestanforderungen des Hi-Fi-Normentwurfes wesentlich übertrifft.

RASTER fehlerhaft
BILD fehlerhaft
TON in Ordnung

VHF-Empfang setzt aus

Mit der Beanstandung, daß der VHF-Empfang nach etwa zwei Stunden aussetzt, wurde ein Fernsehgerät zur Reparatur gegeben. Nach Angaben des Kunden erschien dann, wenn der Fehler auftrat, auf der oberen Bildschirmhälfte eine etwa zehn Zentimeter breite, schwarze Zone, während der übrige Bildschirm normal hell leuchtete. Der Bildinhalt war nicht mehr zu erkennen. Der Empfang des Zweiten Programms war nach Umschalten weiterhin möglich.

Als der Fehler dann auftrat, ging die erste Vermutung dahin, daß eine 50-Hz-Einstreuung nach genügender Erwärmung des Gerätes das Aussetzen bewirkt. In Frage kommt dafür möglicherweise die VHF-Eingangsröhre PCC 88, deren Katoden Feinschluß mit dem Heizfaden haben könnten. Ein Auswechseln dieser Röhre behob den Fehler zunächst, allerdings nur für einen Tag. Daraufhin wurden die Betriebsspannungen im Kanalwähler gemessen, wobei zu geringe Spannungen am Gitter und an der Katode des zweiten Systems der in Kaskode geschalteten Röhre PCC 88 festgestellt wurden. Der Anodenstrom war mit 2 mA zu gering. – Doch dann arbeitete das Gerät bereits wieder einwandfrei, ohne daß die Ursache gefunden war.

Nach der Schaltung der Kaskodestufe konnten nur zwei Möglichkeiten als Grund für zu geringe Gittervorspannung in Frage kommen. Eine der Kapazitäten am Gitter hat zeitweise Feinschluß, oder ein Spannungsteilerwiderstand nimmt bei Erwärmung größere Werte an. Ein direkter Schluß kommt bei dem geringen Strom von 2 mA nicht in Betracht. Aber warum erscheint zusätzlich die Brummeinstreuung? – Eine genauere Untersuchung der verdächtigen Bauteile ließ den Fehler erkennen. Durch den gedrängten Aufbau dieses Kanalwählers lag der untere Spannungsteilerwiderstand sehr dicht an einem Durchführungskondensator für die Heizspannung. Bei ausreichender Erwärmung berührten sich die beiden Punkte und bildeten die Ursache für diesen ausgefallenen Fehler.

Durch mechanische Beanspruchung (Röhrenwechsel, Abtasten mit Meßspitze) trat jedesmal eine Trennung zwischen den Bauteilen auf, womit der Fehler bereits nicht mehr vorhanden war.

Dieter Schubert

RASTER in Ordnung
BILD fehlerhaft
TON fehlerhaft

Zeitweiliger Kurzschluß

Schon mehrfach war ein Kunde aufgesucht worden, der ein neues Fernsehtischgerät gekauft hatte. Jedoch solange der Kundendienst da war, trat der beanstandete Fehler niemals auf. Geheimnisvolle Lichtblitze sollten völlig unerwartet Bild und Ton verschwinden lassen, jedoch nur für kurze Zeit und völlig unberechenbar.

Bei abgenommener Rückwand konnte man nun ohne Schwierigkeit einen verbrannten Anodenwiderstand in der ersten Zf-Stufe, die mit einer Röhre EF 183 bestückt war, erkennen. Trotz allem war aber das Bild noch recht gut. Man war nun geneigt, die beschriebenen Lichtblitze auf einen Elektrodenschluß in der Röhre zurückzuführen. Die Röhre und der Widerstand wurden gewechselt, doch auch danach hatte sich das Bild überhaupt nicht verändert. Offenbar mußte es sich bei den Lichtblitzen um etwas anderes gehandelt haben.

Die Druckplatte des Zf-Teiles wurde nun sorgfältig mit dem Schraubenzieher abgeklopft, wobei dann plötzlich Bild und Ton verschwanden. Jetzt endlich war man dem Fehler auf die Spur gekommen, und es fand sich ein kurzes Stück vom Anschlußdraht eines Widerstandes oder Kondensators, das zwischen Röhrensockel und Druckplatte eingeklemmt war. Offensichtlich war es bei der Fabrikation dort hingelangt, und auch bei den Werkskontrollen hatte sich der Fehler nicht gezeigt.

Wolfgang Schönhardt

RASTER in Ordnung
BILD fehlerhaft
TON in Ordnung

Nur ein Lötfehler!

Nachdem es ihm zwei Werkstätten bestätigt hatten, war es für den Besitzer eines älteren Fernsehgerätes klar, daß sein Gerät eine neue Bildröhre AW 43–80 benötigte. Ein Zufall brachte dieses Gerät auf den Experimentiertisch des Verfassers. Kein Zweifel: die Fachkräfte der Werkstätten hatten recht. Die Bildröhre mußte einen nicht reparierbaren inneren Fehler haben, denn das Bild zeigte die bekannten Erscheinungen dieser Art Fehler.

Seltsam war allerdings, daß das Gerät in unregelmäßigen Abständen, oft bis zu einer Minute Dauer, ein vorschriftsmäßiges Bild zeigte. Die Helligkeit war in dieser Zeitspanne normal einstellbar. Sollte doch ein Fehler außerhalb der Bildröhre vorliegen? – Eine tiefsinnige Betrachtung des aufgekitteten Preßstoffsockels mit den eingelöteten Stiften ließ Erinnerungen an ältere Röhrentypen mit gleichartiger Sockelung (z. B. AZ 11) wach werden. Sollte vielleicht auch hier ein Lötfehler am Sockel vorliegen, wie es früher gelegentlich vorkam? Das Betrachten mit Hilfe einer Lupe zeigte tatsächlich ein unklares Lötbild am Katodenstift. Ein Nachlöten war dann alles, um das Gerät wieder voll betriebsklar zu machen.

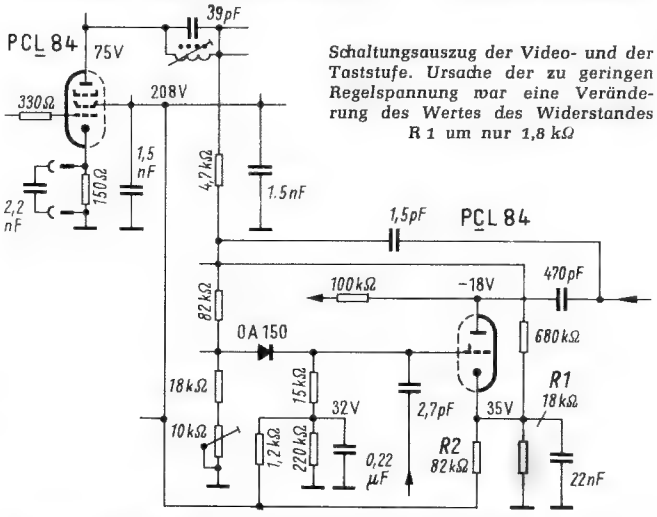
Da die heutigen Röhren fast sämtlich Sockelstifte haben, die in das Glas eingepreßt sind, wäre es denkbar, daß unsere jüngeren Techniker an solche Art Fehler nicht denken. Für die älteren Praktiker waren solche Fehler an Sockeln von Röhren seinerzeit nichts Außergewöhnliches.

Dipl.-Ing. Ernst H. Nölke

RASTER in Ordnung
BILD fehlerhaft
TON in Ordnung

Fehler in der getasteten Regelung

Der Bildschirm eines Fernsehgerätes zeigte auf beiden Programmen ein leicht verrauschtes und seitlich verzerrtes Bild. Diese Störung wurde durch Vergrößern des Kontrastes stärker, beim Vermindern der Antennenspannung – durch Abnehmen eines Antennenanschlusses – verschwand die Störung zum größten Teil. Diese Erscheinung deutete auf einen Fehler in der getasteten Regelung.



Schaltungsauszug der Video- und der Taststufe. Ursache der zu geringen Regelspannung war eine Veränderung des Wertes des Widerstandes R 1 um nur 1,8 kΩ

Zunächst wechselte man die Video-Endröhre PCL 84 aus, was jedoch keinen Erfolg brachte. An der Anode der Taströhre PCL 84 *(Bild)* ließ sich eine Regelspannung von nur – 0,4 V bis – 10 V beim Verändern des Trimmpotentiometers messen. Die Gitterspannung betrug + 35 V gegenüber + 32 V, und die Katodenspannung + 45 V gegenüber + 35 V laut Schaltbild. Diese hohe Differenz zwischen Gitter- und Katodenspannung ließ keinen genügend großen Anodenstrom zu, so daß keine ausreichend hohe Regelspannung erzeugt wurde. Da auch die Anoden- und Schirmgitterspannungen der Video-Endröhre zu groß waren, konnte die Ursache nur im Spannungsteiler in der Katodenkombination R 1/R 2 an der Taströhre liegen. Der Querwiderstand R 1 von 18 kΩ hatte seinen Wert um nur 1,8 kΩ vergrößert. Ein neuer Widerstand brachte ein einwandfrei ruhiges Bild, und an der Anode der Taströhre ließ sich wieder die vorgeschriebene Regelspannung von – 18 V einstellen.

Karl-Heinz Kohlstette

RASTER in Ordnung
BILD fehlerhaft
TON in Ordnung

Bildkippfrequenz läuft weg

Ein Fernsehgerät wurde zur Reparatur gegeben mit der Beanstandung: Bildkipp läuft weg und läßt sich nicht mehr fangen. Als das Gerät in Betrieb genommen wurde, zeigte es zunächst keinen Fehler. Der Einstellbereich der Bildfrequenz war in Ordnung. Erst nach etwa zwanzig Minuten zeigte sich der Fehler, das Bild lief durch.

Ein Austauschen der Röhre PCL 82 ergab keine Änderung. Die Synchronisation des Bildkippteils war in Ordnung, das Überprüfen der frequenzbestimmenden Teile brachte ebenfalls kein Ergebnis. Erst eine Kontrolle der Spannungen führte zur Fehlerursache: Die Katodenspannung der Röhre PCL 82 war von 35 V auf 52 V angestiegen. Ein VDR-Widerstand in der Katodenleitung änderte unter Belastung seinen Wert und erfüllte nicht mehr seine stabilisierende Wirkung. Gleichzeitig wurde festgestellt, daß sich Bildamplitude und Linearität leicht geändert hatten. Nach dem Ersetzen des VDR-Widerstandes arbeitete das Gerät einwandfrei.

Falko Alker

werkstattpraxis

Schlechte Empfindlichkeit bei MW-Empfang

Ein Kunde brachte seinen Transistor-Reiseempfänger nach einer Reparatur mit der Reklamation zurück: keine Leistung mehr bei Mittelwellenempfang. Als das Gerät geprüft wurde, bestätigte sich der Fehler. UKW- und KW-Bereich waren in Ordnung. Eine Überprüfung der Bauelemente zeigte keinen Fehler. Es blieb noch ein Verdacht auf einen Windungsschluß in der Ferritantennenspule. Auch diese Vermutung bestätigte sich nicht.

Nun wurde der Reparaturschein der letzten Reparatur kontrolliert. Dabei stellte sich heraus, daß das Skalenseil ausgewechselt worden war. Ein Textilseil, das dauernd rutschte, war durch ein Stahlseil ersetzt worden. Dieses wiederum bedämpfte aber auf Grund der kompakten Bauweise des Gerätes den Vorkreis (Ferrit-Antenne). Auf Kurzwelle machte sich der Fehler kaum bemerkbar, da das Gerät meist an der Stabantenne betrieben wurde. Mit einem neuen Perlonseil arbeitete das Gerät einwandfrei.

Falko Alker

Reinigen der Tonbänder

Bei häufigem Gebrauch eines Tonbandgerätes macht die Verschmutzung der Tonbänder und als Folge davon „Auswaschungen" der Tonköpfe jedem Tonbandamateur Sorgen. Denn eine ständig verschmutzte Schichtseite des Magnetbandes wirkt auf die Dauer wie eine Feile auf die polierten Tonköpfe. Dies ergibt eine unerwünschte Vernachlässigung der Höhen bei Aufnahme und Wiedergabe. In solch einem Fall muß man dann den Tonkopf auswechseln. Eine wirksame Bandreinigung verlängert jedoch die Lebensdauer der Köpfe.

Zu diesem Zweck ist z. B. den Grundig-Geräten eine Reinigungsgabel beigelegt, die das Magnetband beidseitig mit Hilfe von Filzröllchen reinigt. Bedenkt man aber, daß ein Amateur meist eine stattliche Anzahl Bänder besitzt, so ist diese Art der Reinigung etwas unrationell, da die Reinigungsgabel bei schnellem Vorlauf mit den Fingern gehalten werden muß.

Eine wirkungsvolle Ergänzung stellt ein Reinigungsröllchen aus Filz dar, das man über den Bandführungsbolzen schiebt, der auf der Bandandruckgabel sitzt und das Tonband beim Umspulen von den Köpfen abhebt. Das Band läuft hier also bei jedem schnellen Vor- und Rücklauf vorbei und wird daher schichtseitig stets gereinigt. Der Verfasser hat dies bei dem Tonbandgerät TK 23 mit gutem Erfolg erprobt. Bei normalem Vorlauf läuft das Band am Andruckbändchen und am Tonkopf vorbei und nicht mehr am Reinigungsröllchen. Dadurch wird eine übermäßig hohe Bandabbremsung bei Aufnahme und Wiedergabe vermieden. Erst nach dem Drücken der Halt-Taste liegt das Band wieder am Filzröllchen an.

Doch trotz dieser praktischen Improvisation sollte man die Bandreinigungsgabel weiterhin benützen, da diese das Magnetband beidseitig reinigt. Die erwähnte Filzrolle läßt sich unter anderem auch bei den Typen TK 14 und TK 19 anbringen. Bei anderen Fabrikaten dürfte sich ebenfalls eine passende Stelle finden lassen.

Außerdem ist dem Bandandruckband besondere Beachtung zu schenken. Im Betrieb, insbesondere bei Verwendung verschmutzter Bänder, lagern sich in der samtartigen Beflockung Staub und Bandabrieb ein. Dadurch verhärtet die Beflockung, und es können sich harte hervorstehende Stellen bilden, die dann ebenfalls infolge des ungleichmäßigen Andrucks zu einem Ausschleifen der Tonköpfe führen. Abhilfe ist durch regelmäßiges Ausbürsten oder letztlich durch Auswechseln des Andruckbandes möglich.

Friedrich Lorenz

Keine Anzeige der Aussteuerung

Ein Tonbandgerät wurde mit folgender Bemerkung zur Reparatur gebracht: Trotz einwandfreier Aufnahme zeigt das Magische Auge nicht an.

Wenn bei einer Anzeigeröhre der Schirm dunkel bleibt, kann die Röhre defekt sein, oder die Anodenspannung der Triode ist zu niedrig. Die zweite Möglichkeit findet sich erfahrungsgemäß oft, wenn der hochohmige Widerstand in der Anodenzuführung seinen Wert verändert hat. Doch bei diesem Gerät konnte beides ausgeschlossen werden. Eine Messung ergab, daß die Spannung am Triodengitter etwa + 2 V betrug. Dadurch war der Anodenstrom stark angestiegen und ließ die Anodenspannung auf fast + 70 V zusammenbrechen. Damit war das fehlende Leuchten des Schirmes erklärt. Als eigentliche Fehlerquelle stellte sich dann der Koppelkondensator zur Anode der Vorverstärkerröhre ECC 81 heraus, der einen Übergangswiderstand von nur einigen Kiloohm aufwies. Dieser Fehler machte sich aber in der allgemeinen Verstärkung und Funktion des Gerätes nicht bemerkbar, da das Steuergitter der Endröhre noch einmal durch einen Kondensator abgeblockt war. Nach dem Auswechseln des defekten Kondensators war die optische Anzeige der Aussteuerung wieder einwandfrei.

Günter Vonhof

neue druckschriften

Isophon-Lautsprecher richtig eingebaut. Diese Broschüre hat einen solchen Anklang gefunden, daß sie jetzt in einer zweiten Auflage erscheint, und zwar in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch und Italienisch.

Für das *Lautsprecher-Taschenbuch* ist vorerst kein Neudruck vorgesehen. Die Ausgabe 1965 behält Gültigkeit, sie ist gegen eine Schutzgebühr direkt vom Werk erhältlich (*Isophon-Werke GmbH*, Berlin).

Metallgehäuse. Auf 25 Seiten wird eine Fülle von Metallgehäusen für die verschiedensten Zwecke aufgeführt. Amateure und Werkstätten finden hier u. a. Pultgehäuse, Tonsäulen, Einschubgehäuse und -schränke, Kassetten und Steckkarten-Einschübe für Schränke nach dem 19-Zoll-System und Schaltpulte (*Ottensener Geldschrankfabrik Paul Leistner*, Hamburg).

110°-Vertikalablenkschaltung mit Transistoren. Die von Siemens herausgegebenen „Technischen Mitteilungen Halbleiter" beschreiben eine Vertikalablenkschaltung mit Germanium - Leistungstransistoren für die 110°-Bildröhre in Fernseh-Heimgeräten. Die in dieser Schaltung erreichte Linearität steht derjenigen von Röhrengeräten in keiner Weise nach, selbst Temperaturschwankungen im Bereich von − 10 °C bis + 60 °C üben keinen nennenswerten Einfluß aus. Weiterhin kommt man hier mit nur einem frequenzbestimmenden Elektrolytkondensator aus; dadurch ist es möglich, die handelsüblichen Elektrolytkondensatoren mit den Kapazitätstoleranzen von + 50 bis − 20 % zu verwenden. Die erste Stufe in dieser Ablenkschaltung ist mit einem Transistor AC 153 bestückt, in der Endstufe wird der Typ AC 153 K verwendet. Ein weiterer Transistor AD 163 begrenzt die Rücklaufspannung, ohne den Transistor durch die an ihm verbleibende Rücklaufenergie zu beschädigen (*Siemens & Halske AG*, Wernerwerk für Bauelemente, München).

RCA-Halbleiterkatalog. Einen neuen Übersichtskatalog für das gesamte Halbleiterprogramm hat die RCA herausgebracht. Beginnend mit einer sehr umfangreichen Selektionsübersicht, in der die Produkte nach ihren Anwendungen aufgeteilt sind, werden auf insgesamt 20 Seiten alle Halbleiter mit ihren wesentlichen Daten aufgeführt. Der Katalog enthält insbesondere die Daten der Vielzahl von neuen und interessanten Produkten, die RCA in letzter Zeit herausgebracht hat.

Ein weiterer Katalog der RCA befaßt sich mit *Photomultipliern und Bildwandlerröhren*. Auf 35 Seiten werden neben den abgebildeten Photomultipliern, Fotozellen und Bildwandlerröhren deren sehr ausführliche technische Daten aufgeführt. Dieser Katalog ist allen auf diesen Gebieten tätigen Wissenschaftlern und Ingenieuren zu empfehlen, zeigt er doch den neuesten Stand der internationalen Technik auf, in der RCA eine führende Rolle spielt (*Deutsche Vertretung: Alfred Neye – Enatechnik*, Quickborn-Hamburg).

Autoantennen für neue Wagen. Diesen Titel trägt eine Druckschrift, in der die Antennen aufgeführt werden, die zu den neuen Modellen passen, die auf der IAA 65 vorgestellt wurden. Die tabellarische Übersicht enthält außerdem Maßskizzen zum Anbringen der Bohrungen für den Antenneneinbau (*Richard Hirschmann*, Eßlingen).

kundendienstschriften

Braun:

Serviceunterlagen für den Stereo-Plattenspieler P 2/PS 2 (Technische Daten, Montage- und Justieranweisung, Umstellen des Motors, Ersatzteilliste).

Serviceanleitung (vorläufige) für das Hi-fi-Tonbandgerät TG 60 (Technische Daten, mechanischer und elektrischer Aufbau, Justier- und Prüfanweisungen, Wartung und Pflege, elektrische Einstellungen, Schaltbild).

Grundig:

Reparaturhelfer für den Hi-Fi-Stereoverstärker SV 50 und für den Rundfunk-Tuner RT 50 (Technische Daten, Reparaturhinweise, Lagepläne und Printplattenbestückung, Diagramme, Schaltbild; Abgleichanweisung, Trimmplan, Seilführung).

Reparaturhelfer für die Rundfunkempfangsteile HF 10, HF 10 L, HF 45, Stereomeister 300, KS 580, KS 590, K 600, KS 620, KS 640, KS 650, KS 660, KS 665, KS 680, KS 690, Stolzenfels, Schönbrunn, Ehrenfels, Linderhof, Como und Mandello (Abgleichanleitung, Trimmplan, Druckplatten, Seilführung, Lautsprecherverdrahtung, Auswechseln der Kontaktschieber, Montagehinweise und Einstellvorschrift für Stereodecoder, Schaltbild).

Reparaturhelfer für die Fernsehempfänger T 500, P 1600, P 1900, T 5000/L, S 5000 (Technische Daten, Blockschaltung, Bestückungsplan, Oszillogramme, Justierhinweise, Printplatten, Abgleichanweisung, Schaltbild).

Serviceanleitung für das Diktiergerät Stenorette 200 (Mechanischer Teil, Funktionsprüfung, elektrischer Teil, Meßwerte, Beschreibung, Druckschaltung, Schaltbild).

Nordmende:

Kundendienstschriften für die Reiseempfänger mit den Chassis 4/601, 4/603 E, 4/603-49 m, 4/603 KL 49 m, 4/607 K 49, 4/609, 4/609-49 m (Technische Daten, Printplatte, Seilführung, Abgleichanweisung, Trimmplan, Wickeldaten der Übertrager, Schaltbild).

Kundendienstschriften der Rundfunkempfängerchassis 5/610, 5/612, 5/613, 5/630, 5/633, 5/634, 5/670, 5/683 (Technische Daten, Abgleichanweisung, Trimmplan, Seilführung, Wickeldaten der Transformatoren, Bestückung der Printplatte, Schaltbild).

7.01 Vielseitige elektronische Meßtechnik

Die bisherigen Kapitel dieser Reihe behandelten nur Prinzipien und typische Anwendungsbeispiele aus der elektronischen Meßtechnik. Es ist schwer, die vielseitigen Möglichkeiten der Bauelemente und Meßwertaufnehmer auch nur annähernd aufzuzählen, deshalb soll hier eine diagrammartige *Tabelle* einen ungefähren Überblick verschaffen. Die Reihenfolge der einzelnen Anwendungsgebiete und Meßwertaufnehmer wurde dabei ohne starres Schema etwa in der Reihenfolge der vorhergehenden Kapitel gewählt. Man erkennt in dem Diagramm einige Schwerpunkte. So werden die Meßwertaufnehmer nach dem induktiven Prinzip und auch fotoelektronische Bauelemente auf sehr verschiedenartigen Gebieten angewendet. Andererseits beruhen Messungen von mechanischen Größen, wie Bewegung, Beschleunigung, Druck und Zug, vorwiegend auf Bauelementen, wie Dehnungsmeßstreifen, induktiven, kapazitiven und piezoelektrischen Aufnehmern.

Meßwertaufnehmer und ihre Anwendungen

Prinzip ➧ / Anwendung ⬇	Kaltleiter	Heißleiter	VDR-Widerstände	Meßpotentiometer	Dehnungsmeßstreifen	Induktive Aufnehmer	Kapazitive Aufnehmer	Fotoelektronik	Elektrolytische Zellen	Mikrofone	Chemikalien	Strahlungsdetektoren	Piezoelemente
Temperaturmessung	●	●											
Stromsteuerung	●	●	●					●					
Füllstand	●					●				●		●	
Rechentechnik				●		●		●					
Beschleunigung						●							●
Drehzahlmessung						●		●					
Durchflußmessung		●				●							
ε-Messung							●						
Lichtmessung								●					
Steuern durch Licht								●					
Rauchgasmessung								●			●		
Spannungssteuerung		●	●					●					
pH-Messung									●		●		
Lautstärkemessung										●			
Feuchtigkeitsmessung							●				●		
Strahlungsmessung											●	●	
Bewegungen				●	●	●							●
Druck, Zug				●	●	●	●						●
Dicke, Abstand						●	●	●					

Der Elektronik-Ingenieur muß demnach alle diese Möglichkeiten kennen. Eine gewisse Erleichterung bedeutet jedoch für ihn, daß fast alle Meßwertaufnehmer von Spezialfirmen wirklich als fertige Bauelemente geliefert werden. Von diesen Firmen werden, besonders auf Messen und Ausstellungen, wie die Interkama, zahlreiche Ausführungen angeboten. Man kann also aus den Datenblättern die Eigenschaften auch verschiedenartiger Aufnehmer, z. B. induktiver und piezoelektrischer, miteinander vergleichen und sich für die zweckmäßigste Art entscheiden.

Der Elektronik-Servicetechniker muß ebenfalls die Prinzipien der Aufnehmer beherrschen. Auch er wird jedoch nur in den seltensten Fällen ein Aufnehmerelement auseinandernehmen und reparieren, sondern er wird, wie in einem Rundfunk- oder Fernsehempfänger eine schadhafte Röhre geprüft und ausgewechselt wird, das elektronische Bauelement als Ganzes auf seine Funktion prüfen und bei Bedarf durch ein neues ersetzen.

7.02 Elektronische Meßketten mit Analogausgang

Der Meßwertaufnehmer bildet den Anfang einer jeden elektronischen Einrichtung, ganz gleich, ob es sich um eine einfache Temperaturmessung oder um eine fotoelektronische Lochstreifenabtastung einer komplizierten Werkzeugmaschinensteuerung handelt. Man spricht allgemein daher von *elektronischen Meßketten*. Sie bestehen nach *Bild 112* aus Meßwertaufnehmer, Meßwertverarbeitung und Meßwertausgabe. Sind mehrere Meßstellen vorhanden, wie z. B. bei Belastungsversuchen an Bauwerken und Maschinen, dann kann an Elektronik gespart werden, indem ein Meßwertumschalter nacheinander die Meßstellen abtastet.

OTTO LIMANN

Elektronik ohne Ballast

Bauelemente und Grundschaltungen
17. Teil

Da sich solche Meßwerte meistens stetig oder sprunghaft ändern und nur sehr kleine Spannungsänderungen ergeben, besteht die Meßwertverarbeitung vorwiegend darin, diese winzigen Spannungsänderungen formgetreu zu verstärken. Die Ausgangsspannung eines solchen Meßverstärkers muß genau dem Verlauf der Eingangsspannung entsprechen. Sie muß *analog* [1]) der Eingangsspannung verlaufen. Ein solcher Analogverstärker ist jedoch dem Funktechniker nichts Neues. Jeder Hi-Fi-Verstärker ist im Grunde ein Analogverstärker. In der elektronischen Meßtechnik kommen lediglich als erschwerende Bedingungen hinzu, daß der Verstärker bereits tiefe Frequenzen bzw. sehr langsame Gleichspannungsänderungen verstärken muß, außerdem soll er äußerst konstante Eigenschaften besitzen. Aber auch diese Voraussetzungen sind dem Funktechniker von den Verstärkern in Elektronenstrahl-Oszillografen her geläufig. Im Rahmen dieser Aufsatzreihe sei daher auf die Besprechung von Analogverstärkern verzichtet.

Den Schluß der elektronischen Meßkette bildet die Meßwertausgabe. Sie besteht im einfachsten Fall aus einem der bekannten elektrischen Anzeigeinstrumente. Auch bei ihnen soll der Zeigerausschlag analog dem Meßwert sein. Das gleiche gilt für Registriergeräte, die den Verlauf eines Meßwertes über einen gewissen Zeitraum aufzeichnen.

Schaltrelais am Ausgang einer Meßkette sprechen dagegen nur auf einen bestimmten Grenzwert an, um z. B. bei einer Füllstandsüberwachung ein Ventil zu steuern. Sie werden jedoch trotzdem vielfach zur Vereinfachung über einen Analogverstärker betrieben.

In großen elektronischen Steuer- und Regelschaltungen bildet oft den Ausgang der Meßkette ein Stellmotor oder ein sonstiges Glied, das elektrische Ströme in mechanische Bewegungen umsetzt, um beispielsweise Walzen oder Drosselklappen zu verstellen, Maschinenschlitten zu bewegen oder

[1]) analog (griechisch) = ähnlich, entsprechend.

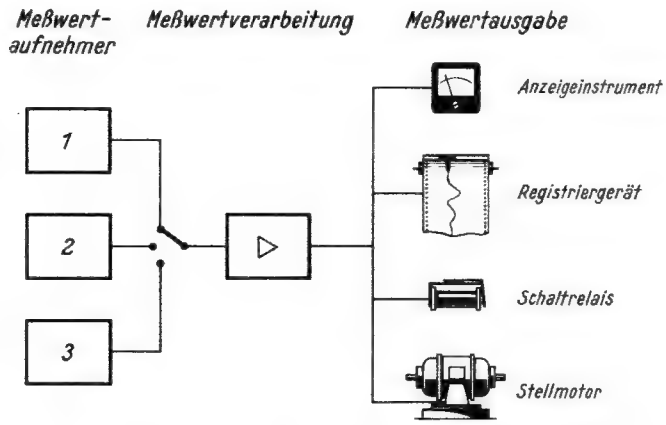


Bild 112. Elektronische Meßkette mit Analogverstärker

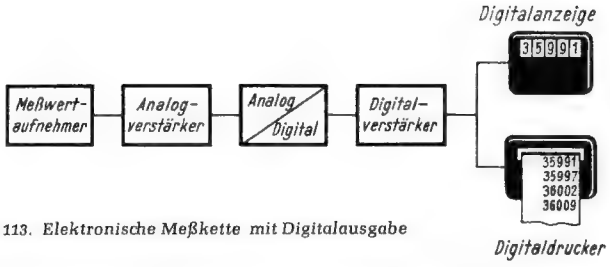


Bild 113. Elektronische Meßkette mit Digitalausgabe

Flüssigkeiten zu fördern. Auch hierbei soll die Bewegung meist in irgendeiner Beziehung analog zum Steuerstrom stehen.

7.03 Elektronische Meßketten mit Digitalausgang

Im Zuge der Automatisierung wird verlangt, daß elektronische Meßwerte nicht als Zeigerausschläge, sondern gleich in Zahlenform ausgegeben werden. Immer häufiger findet man deshalb in den Inseraten der Fachzeitschriften Digitalvoltmeter und Digitalzähler angeboten oder im Textteil beschrieben. Jeder Techniker kennt heute zumindest äußerlich solche Einrichtungen. Die Anzeige erfolgt oft durch eine Reihe von Zahlenanzeigeröhren, bei denen die einzelnen Ziffern glimmlichtartig aufleuchten. Eine solche Digitalanzeige ist auch von angelernten Kräften leicht und fehlerfrei abzulesen. Bei sehr umfangreichen Meßreihen besteht sogar die Möglichkeit, einen Digitaldrucker anzuschließen. Er druckt die Meßwerte tabellenartig aus und gibt damit automatisch ein Protokoll bei Serienmessungen.

Die Meßwerte selbst fallen jedoch bei den üblichen Meßwertumformern als Analogwerte an, also als sich stetig oder sprunghaft ändernde kleine Ströme oder Spannungen. Man muß sie nun in eine Form umwandeln, die sich zum Ausgeben als Zahlenwert eignet. Eine elektronische Meßkette mit Digitalausgabe wird daher nach dem Prinzip von *Bild 113* aufgebaut. Auf den Meßwertaufnehmern folgen der Reihe nach ein Analogverstärker, dann ein Analog-Digital-Wandler, ein Digitalverstärker und dann das Ausgabegerät. Zunächst sei hierzu der Begriff digital an einigen einfachen Beispielen und Rückblicken erläutert.

8 Digitale Meßtechnik

Digitus ist ein lateinisches Wort und heißt *Finger*. Diese Bezeichnung ergab sich historisch daraus, daß die ersten Rechenoperationen der menschlichen Kultur tatsächlich nur aus dem Abzählen an den Fingern bestand. Unsere heutige Digitaltechnik ist im Grunde immer noch eine Zähltechnik, nur zählt man nicht mehr die Finger, sondern elektrische Impulse. Beim digitalen Zählen werden stets nur ganze Einheiten oder Quanten[1]) gezählt, dem primitiven Menschen wäre nicht eingefallen, auch mit halben Fingern zu rechnen.

Übrigens hat sich diese urtümliche Fingerzähltechnik noch in manchen Erscheinungen überliefert. Die lateinischen Zahlen gehen darauf zurück; auf alten Herren-Taschenuhren ist die lateinische Vier noch mit vier Strichen, also als IIII, dargestellt, und erst die Fünf bekommt das Zeichen V. Dieses Zeichen bedeutet gewissermaßen eine Hand mit fünf Fingern. Beim Weiterzählen fügte man dann an das Handzeichen weitere Fingerstriche an und kam zu VI, VII, VIII.

Dieses Fünfersystem entsprechend den fünf Fingern war noch sehr lange Zeit in Europa gebräuchlich. Der oft zitierte Rechenmeister des späten Mittelalters, Adam Riese, beschrieb in seinem weitverbreiteten Rechenlehrbuch zunächst das einfache Zählen. Das galt damals als Grundrechnungsart vor dem Addieren. Das wichtigste Hilfsmittel beim Zählen und Rechnen war ein Rechenbrett mit Linien, von denen jeweils fünf dicht aneinander gerückt waren wie die heutigen Notenlinien, die vielleicht von dort ihren Ursprung haben. Auf diese Linien wurden der Reihe nach zum Zählen und Addieren Rechensteine gelegt. Waren fünf Linien besetzt, dann räumte man die Steine ab und legte dafür einen Stein, also die „Hand" oder die V zwischen zwei Liniensysteme. Dieses Rechenbrett war eine geschickte Hilfe, denn die meisten Leute, die rechnen mußten, wie Krämer und Gastwirte, waren noch Analphabeten und hatten demnach keinen Rechenunterricht mit arabischen Zahlen erhalten.

Abwandlungen dieser Rechenbretter nach dem Fünfersystem sind heute noch in Ostasien in Gebrauch, man findet sie sogar an Kassenschaltern in Japan, und die Leute haben eine große Gewandtheit, die auf Drähte aufgereihten Rechensteine zu verschieben und zu addieren.

Ein Überbleibsel aus der Zeit der Fingerrechnung ist übrigens auch das von Billard- und Kegelspielern geübte Anschreibesystem, bei dem die Gewinnpunkte durch senkrechte Striche dargestellt werden. Nach jeweils vier senkrechten Strichen wird der fünfte quer darüber angekreidet.

Das Digital-Zählsystem ist also keinesfalls eine Erfindung der modernen Technik, sondern sogar das ursprüngliche, einfachere System, Zahlen bzw. Meßwerte auszudrücken.

8.01 Digital – Analog

Analogwerte sind Vergleichswerte. Bei einem elektrischen Meßinstrument ist der Winkelausschlag des Zeigers dem Wert des gemessenen Stromes analog. Bei einem Thermometer ist die Länge des Quecksilberfadens der Temperatur analog. Sogar alte Maße waren Analogmaße, wie die Längeneinheiten Fuß und Elle, die aus dem menschlichen Körper abgeleitet wurden.

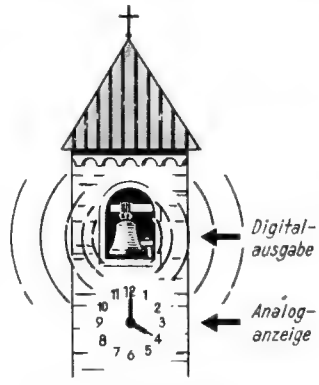


Bild 114. Die Turmuhr als Beispiel einer sehr alten Analog- und Digitalausgabe

Ein typisches Beispiel für das Nebeneinander von Analog- und Digitaltechnik bilden Turmuhren und Kuckucksuhren. Der kleine Zeiger einer Uhr läuft *analog* der Stundenzahl, das Schlagwerk jedoch stellt eine *Digitalausgabe* dar (*Bild 114*). Es schlägt zu vollen Stunden jeweils in Quanten, also in vollen Schlägen. Zwischenwerte sind nicht möglich, bzw. hierfür mußte gewissermaßen ein zweiter Stellenwert, nämlich der Viertelstundenschlag, eingeführt werden.

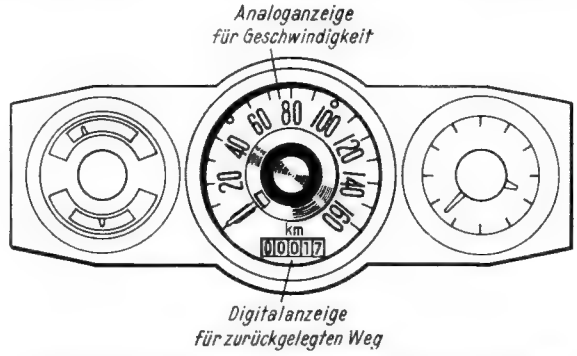


Bild 115. Beim Kraftfahrzeug-Tachometer wird die Geschwindigkeit als Analogwert und der zurückgelegte Weg digital angezeigt

Ein typisches Beispiel für das Nebeneinander von Analog- und Digitalanzeige stellt das Tachometer beim Kraftfahrzeug dar. Die gefahrene Geschwindigkeit wird über einen Zeiger als Analogwert angezeigt, der zurückgelegte Weg wird an einem Zählwert digital registriert (*Bild 115*).

Nachtrag zu Kapitel 6.13 *(Heft 18, Seite 506)*

Die beiden Formeln für die Beschleunigung müssen lauten:

$$b = \frac{P}{m} \qquad\qquad b = \frac{2\,s}{t^2}$$

Bei Annahme einer gleichförmigen Beschleunigung ist der Weg dem Quadrat der Zeit proportional. *(Fortsetzung folgt)*

[1]) Mit *Quant* wird in der Digitaltechnik die kleinste meßbare Einheit bezeichnet.

Aus Industrie und Handel

Wilhelm Franz AG: 1940 — vor 25 Jahren — gründeten der Ingenieur Wilhelm Franz und sein jüngerer Bruder Walter die Firma Elektromeßtechnik KG in Berlin, Wilhelmstr. 135. Man fertigte Kontroll- und Meßinstrumente für die Nachrichten- und Rundfunktechnik und erwarb sich einen guten Ruf. Die Kriegsumstände erzwangen bald eine Verlegung; neue Domizile wurden Dingelsdorf am Bodensee und Lahr in Baden. Neben Meßgeräten wurde, dem Bedarf allenthalben entsprechend, die Fertigung von Rundfunkstudio-Einrichtungen aufgenommen. Dieser Zweig entwickelte sich so gut, daß 1956 eine Trennung erfolgte: Das EMT-Gerätewerk W. Franz KG löste sich aus dem Firmenverband und bezog in Lahr-Kuhbach einen Neubau zur Produktion der inzwischen weltbekannten EMT-Geräte. Der wachsende Vertriebsapparat verlangte wirtschaftliche Ausnutzung, daher wurden weitere Qualitätsfabrikate aufgenommen, etwa die Studiomagnettongeräte von Willi Studer, Regensdorf/Zürich, Transistor-Mischpulte von Zellweger, Uster bei Zürich, und das von EMT entwickelte Spezialkabel der Isola-Werke in Breitenbach (Schweiz). Der umfangreiche Export liegt in den Händen der Schwesterfirma EMT Wilhelm Franz GmbH, Wettingen/Aargau (Schweiz). In München entstand vor einiger Zeit ein Technisches Büro von EMT.

Kuba/Imperial: Die Pläne für eine Fabrik zur Herstellung von Fernseh-Kanalwählern in Barcelona/Spanien, über die vor kurzem in der Tagespresse berichtet wurde, werden nicht realisiert. Kuba nahm Abstand von diesem Projekt; man hatte auf 6000 qm Fabrikfläche mit anfangs 500 Mitarbeitern gerechnet.

An der neugegründeten Firma WOP Oberkamp, Inh. Wilhelm Oberpottkamp, Rundfunk- und Fernseh-Facheinzelhandel in Hannover (Stammkapital 525 000 DM), und der Textilgroßhandlung Müller & Schmidt hat sich Kuba/Imperial mit 0,5 Millionen DM beteiligt, die restlichen 25 000 DM des Stammkapitals brachte der Gesellschafter W. Oberpottkamp ein. Geschäftsführer der Firma WOB Oberkamp wurde Gerhard Kubetscheck, Inhaber von Kuba/Imperial. Die de-facto-Übernahme des Unternehmens war offenbar notwendig, nachdem sich Kuba/Imperial bei der Großhandelsgruppe Oberkamp liefermäßig stark engagiert hatte. Die Textilgroßhandlung Müller & Schmidt wurde inzwischen liquidiert.

Kuba erzielte nach eigenen Angaben in den ersten acht Monaten dieses Jahres einen Umsatzanstieg um 23 %. 1964 konnte für 200 Millionen DM produziert und verkauft werden.

Labudda GmbH: Dieses in Solingen domizilierende Handelsunternehmen vertritt bekannte ausländische Bauelemente-Hersteller, darunter Bendix, Amelco, Eimac, Thorn-AEI und, aus der DDR, Jenoptik, Jena. Nunmehr wird Labudda unter der eigenen Marke *Labu* Fernseh-Bildröhren, Verstärker- und Spezialröhren, Halbleitererzeugnisse, Lautsprecher und Niedervolt-Elektrolytkondensatoren aus der Produktion vornehmlich europäischer Firmen in den Handel bringen. Diese Hersteller geben offenbar Material aus Großserien ab, d. h. weiterlaufende Typen, die für große Kunden gefertigt werden, so daß sich günstige Preise ergeben.

Philips: Die Stadtverwaltung Münster erteilte den Auftrag auf Modernisierung der elektroakustischen Anlagen der Städtischen Bühnen — und die Fernsehgesellschaft der Berliner Tageszeitungen bestellte eine kombinierte Fernseh- und Ton-Übertragungsanlage.

Eine dynamische Branche

Spannungen im Einzelhandel unvermeidlich

750 000 Fernsehempfänger als Ersatzkäufe im nächsten Jahr

Neuheitenregelung für Fernsehempfänger?

Als eine auch in Zukunft dynamische Branche bezeichnete Direktor Werner Meyer, Geschäftsführer der Blaupunkt-Werke GmbH und Vorsitzender des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI, die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft in einem Vortrag vor Fachhändlern in Bielefeld. Er stellte auch für die kommende Zeit keine völlige Beruhigung in Aussicht, denn schon die Technik wird für Bewegung sorgen. Er meinte das Farbfernsehen, aber auch Zukunftsperspektiven, wie etwa den direkten Empfang von Satelliten, die weitere „Elektronisierung" des Haushaltes usw. Schließlich wird die Weltbevölkerung im Jahre 2000 auf 6 Milliarden angewachsen sein — im Bundesgebiet dann auf nahezu 90 Millionen Menschen — und alle müssen versorgt werden.

Das gegenwärtige Inlands-Marktvolumen bezifferte der Vortragende auf 1,8 Milliarden DM für Fernseh- und auf 1 Milliarde DM für Rundfunkempfänger (gerechnet zu Bruttopreisen). In diesem Markt, dem der Umsatz mit Phonogeräten, Schallplatten und der Werkstätten zuzurechnen ist, teilen sich etwa 6000 Einzelhandelsfachgeschäfte mit einem Durchschnitts-Jahresumsatz von 400 000 DM; der Rest entfällt auf Waren- und Versandhäuser und auf die mit etwa 10 000 bezifferte Anzahl von Händlern, bei denen die Unterhaltungselektronik nur am Rande mitgeführt wird. Den Anteil der Waren- und Kaufhäuser am Inlandsumsatz mit Fernseh- und Rundfunkgeräten schätzte Werner Meyer auf sieben bis acht Prozent. Die Expansion der Versandhäuser auf diesem Sektor hat aufgehört, denn schon allein die selbstgewählte, jeweils ein halbes Jahr dauernde Bindung an die festen Katalogpreise wirkt hemmend.

Die heutigen Spannungen im Handel, ausgelöst durch das Neben- und Gegeneinander unterschiedlicher Vertriebsformen, nannte der Vortragende unvermeidbar. Deshalb müßten alle Anstrengungen darauf gerichtet werden, die Spannungen wenigstens zu mildern. Er empfahl verstärkte Kooperation der Fachgeschäfte und verstärkte Kontakte der örtlichen Konkurrenten untereinander.

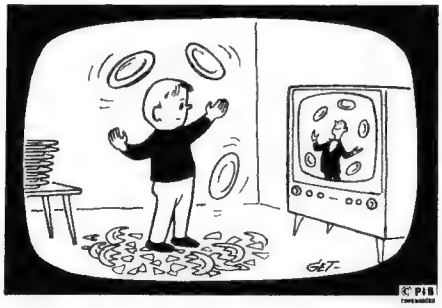
Die Industrie hat nun eine Marktforschungskommission eingesetzt, um den Bedarf der kommenden Zeit genauer als bisher zu ergründen und die Produktion darauf abzustimmen. Jedoch seien Hoffnungen auf ein Quotenkartell oder ähnliche Absprachen sinnlos, nur die freiwillige Einsicht der Hersteller könne etwas erreichen. Die Marktaussichten für das nächste Jahr bezeichnete Werner Meyer als gut. Selbst wenn die Erstkäufe von Fernsehempfängern etwas rückläufig sein sollten, dürfte der Ersatzbedarf für veraltete Geräte — er nannte 750 000 für 1966 — zusammen mit dem sich entwickelnden Zweitgerätegeschäft einen vollen Ausgleich bringen. Die verstärkten Werbemaßnahmen der Industrie für das Rundfunkgerät tragen ihre ersten Früchte. Der Fachhandel solle kräftig mitziehen und seine alten Kundenkarteien hervorholen. Nicht weniger als 20 Millionen veraltete Rundfunkempfänger gibt es im Bundesgebiet — ein unerschöpfliches Reservoir für neue Umsätze.

Die Industrie hat einen neuen Anlauf genommen, um zu einer Neuheitenregelung für Fernsehempfänger zu gelangen, die bei genauer Beachtung der kartellrechtlichen Bestimmungen durchaus möglich ist. Für weitergehende Absprachen, wie etwa generelle Preis-, Vertriebs- und Rabattbindungen, sind allerdings die Aussichten gering. Der Fachverband steht aber allen diesbezüglichen Anregungen, wenn sie der Auffassung weiter Teile des Handels entsprechen, aufgeschlossen gegenüber.

Zu dem heute höchst aktuellen Thema Einkaufsgenossenschaften im Einzelhandel sagte Werner Meyer, daß ein Zusammenkoppeln von großen und kleinen Fachgeschäften zu nichts führe; die großen Einzelhändler kaufen ohnehin schon zu Großhandelsbedingungen ein. Der Facheinzelhändler solle sich auf wenige Marken konzentrieren, um von diesen Herstellern die günstigsten Einkaufsbedingungen zu erhalten.

Die fortlaufende Rationalisierung in der Fertigung hat bisher noch die steigenden Personal- und Materialkosten auffangen können, so daß insbesondere die Fernsehempfänger im Werkabgabepreis über die Jahre gleich geblieben seien. Besondere Sorgen machten sich die Produzenten wegen der länger werdenden Zahlungsziele, die viele Einzelhändler heute in Anspruch nähmen[1]), nicht zuletzt als Folge der abgesunkenen Rendite im Einzelhandel. Die zur Zeit von den Banken verlangten hohen Zinsen erschwerten die Fremdfinanzierung im Handel. Es sei nicht ausgeschlossen, daß die Bankkredite in Zukunft noch stärker eingeschränkt würden. Für die Industrie ergäbe sich die Frage nach dem Erwirtschaften der nötigen Investitionsmittel; das Farbfernsehen stelle sehr hohe Ansprüche an die Finanzkraft der Unternehmen. K. T.

[1]) Die Liquidität im Einzelhandel wird allerdings von anderer Seite, etwa vom Großhandel, als viel günstiger hingestellt.



Signale

Ein Extremfall

Daß die Kooperation in Ausnahmesituationen der letzte Ausweg für den Fachhandel mit Rundfunk- und Fernsehgeräten sein kann, bewiesen die Erfahrungen der Fachhändler im Gebiet von Dortmund und Herne. Im Vorjahr senkten die dortigen Waren- und Kaufhäuser als Antwort auf das Angebot im Ratio-Markt die Preise für Fernsehempfänger und andere einschlägige Erzeugnisse auf einen Tiefstand, der für den ortsansässigen Fachhandel die Erträge unter das Existenzminimum drückte. Der Händler hat ja kaum die Möglichkeit einer Mischkalkulation, bei der weniger im Blickpunkt stehende Erzeugnisse die nicht auskömmlichen Erträge der hauptsächlichen Handelsgüter, wie z. B. Fernsehgeräte, ausgleichen. Für viele Händler schien das Ende gekommen zu sein, zumal die Industrie aus vielerlei Gründen nicht helfen konnte.

Auf einer Versammlung von Fachhändlern in Bielefeld erläuterte Paul Stephanblome, wie die Rundfunkhändler in Dortmund und Herne überlebten. Sie schlossen sich eng zusammen, organisierten sich, ohne Rücksicht auf gewisse Traditionen, in zwei bestehenden Ringen. Heute verkaufen sie überwiegend Fernsehgeräte, die von diesen Organisationen bei kleinen deutschen Fabriken in Auftrag gegeben oder sogar importiert werden und daher nur dem Fachhandel zur Verfügung stehen, nicht aber den Warenhäusern und den Ratio-Märkten. Auf diese Weise gelang es, dem übermächtigen und auf die Dauer tödlichen Wettbewerb auszuweichen – ein Konkurrenzkampf, dem man weder mit der im Einzelhandel ohnehin nur begrenzt wirksamen Rationalisierung noch durch weitere Aktivierung der Werkstätten hätte begegnen können. Herne/Dortmund ist wahrhaftig, und zum Glück, kein getreues Spiegelbild der bundesdeutschen Rundfunkwirtschaft – aber ein Extremfall, der sich auch anderswo abspielen könnte.

Aus dem Ausland

Großbritannien: In einer Denkschrift hat der Verband der englischen Rundfunk- und Fernsehgerätehersteller (Brema) sich für die ausschließliche Anwendung des Farbfernsehens im UHF-Bereich mit 625 Zeilen ausgesprochen. Der heute in England notwendige Zweinormen-Schwarzweiß-Empfänger (VHF: 405 Zeilen für BBC 1 und Werbefernsehen ITA; UHF: 625 Zeilen für BBC 2) ist schon kompliziert genug und daher teuer; ein Zweinorm-Farbfernsehempfänger dagegen würde noch weit unwirtschaftlicher werden. Die Denkschrift bezeichnet das Pal-Farbfernsehsystem als „günstig".

Schweiz: Die Zahl der Fernsehteilnehmer erhöhte sich zum 31. Juli auf 576 886. Die Neuanmeldungen betrugen im Juli 6317.

USA: Berichten der amerikanischen Wirtschaftspresse ist zu entnehmen, daß die International Telephone & Telegraph Corp. (ITT) die amerikanische Firma mit dem größten Konsum-Elektronik-Umsatz in Europa ist. Das Unternehmen verkaufte im letzten Jahr Geräte dieser Art, vornehmlich Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte, für 1,4 Milliarden DM, was 12 % des Konzernumsatzes ausmachte. Von den 6 Millionen im Vorjahr in Europa gefertigten Fernsehgeräten entfielen 750 000 Stück auf ITT-Firmen; sie stammen aus den sechs eigenen Rundfunk/Fernsehempfängerfabriken in Europa. In Lateinamerika besitzt die ITT zwei weitere einschlägige Fabriken und erzielte im vergangenen Jahr 160 Millionen DM Umsatz. In Afrika ist die ITT auf diesem Gebiet mit der Firma Supersonics Co., Südrhodesien, vertreten, die 50 Millionen DM Umsatz erreichte. Im Bundesgebiet wird die Konsumgüterelektronik von den SEL-Zweigfirmen Graetz und Schaub-Lorenz repräsentiert; beide zusammen erbrachten 1964 einen Umsatz von 307 Millionen DM (= 1/3 des SEL-Gesamtumsatzes) und fertigten 300 000 Fernsehempfänger, mit denen sie einen Marktanteil von 13 % hielten.

Die Radio Corperation of America will im kommenden Jahr eine begrenzte Menge von rechteckigen 38-cm-Lochmasken-Farbbildröhren herstellen. Preis: 90 Dollar.

Mosaik

68 Millionen Halbleiter-Elemente (Transistoren, Dioden usw.) wurden 1964 im Bundesgebiet gefertigt. Die Vergleichszahlen früherer Jahre lauten: 1963 – 41 Millionen; 1962 – 42 Millionen; 1961 – 36 Millionen; 1960 – 34 Millionen.

1,16 Milliarden Halbleiter-Elemente wurden im Vorjahr von den amerikanischen Firmen hergestellt (Wert: 635 Millionen Dollar), darunter 398 Millionen Germanium- und 119 Millionen Siliziumtransistoren sowie 697 Millionen Dioden und Gleichrichterelemente aller Art.

2,33 Millionen Rundfunk- und 1,22 Millionen Fernsehempfänger produzierte die französische Industrie im Jahr 1964 oder etwa ebensoviel wie 1963.

Eine Anzeigen-Gemeinschaftswerbung in auflagestarken Zeitungen und Zeitschriften (Programmpresse) unternimmt die Rundfunkempfänger-Industrie im November und Dezember, um die verschiedenen Werbemaßnahmen zugunsten des Hörfunks zu unterstützen. Benutzt wird das auf der Funkausstellung in Stuttgart erprobte Motiv „Neues Radio . . ." (vgl. FUNKSCHAU 1965, Heft 18, Seite 508, links oben). Aufsteller mit dem gleichen Motiv werden an alle Fachhändler des Bundesgebietes verschickt.

Eine Informationsstelle für die nukleare Elektronik besteht beim Deutschen Elektronen-Synchrotron (Desy) in Hamburg. Sie soll den Informationsaustausch zwischen deutschen Forschungsstätten bzw. diesen und der Industrie fördern, um auf diese Weise kostspielige Parallelentwicklungen auf dem Gebiet der nuklearen Elektronik und Meßtechnik zu verhindern. Anfragen können an H. Nentwich, Desy, 2 Hamburg 53, Notkestieg 1, gerichtet werden.

Nur noch Gemeinschaftsantennen zuzulassen, schlägt ein Expertenausschuß dem Innenminister in Israel vor. Zukünftig sollen in den zahlreichen Neubauten des Landes nur noch solche Antennen eingerichtet werden; außerdem möchte man auch die bestehenden Antennenwälder abholzen. Viele Israeli errichten umfangreiche Antennengebilde zum Empfang der in benachbarten arabischen Staaten stehenden Fernsehsender. Bisher ist das Fernsehen in Israel erst im Planungsstadium.

Eine Tonband-Sternfahrt nach München veranstalteten, wie bereits gemeldet, am 16. Oktober die Uher Werke zusammen mit dem norddeutschen Tonbandclub *Ecclesia Hamburgum studio acustica*. In München erhielten die Teilnehmer Reportage-Aufträge über echt Münchener Themen. Den ersten Preis, ein Reportage-Tonbandgerät, erhielt Fred von Horbatschewsky, Hamburg, für sein humorvolles Interview in einer Industriefirma.

Den gesellschaftlichen Abschluß der Veranstaltung bildete eine nächtliche Fahrt auf dem Flaggschiff *Seeshaupt* der Würmseeflotte bei Kerzenlicht und sternenklarem Himmel. Im stundenlangen Fachgespräch ergaben sich zwei interessante Gesichtspunkte: Selbstschaffende Tonbandamateure sind eine bedeutende Käuferschicht, und was sie zu bieten haben, ist manchmal sogar für Sendegesellschaften eine sehr beachtenswerte künstlerische Leistung.

Letzte Meldung

Um 25 % stieg die Fernsehgeräteproduktion im Bundesgebiet während der ersten acht Monate 1965 gegenüber dem gleichen Zeitraum 1964. Sie erreichte damit etwa 1,73 Millionen Stück. In diesem Zusammenhang empfiehlt der Deutsche Radio- und Fernsehfachverband seinen Mitgliedern erhöhte Aufmerksamkeit beim Einkauf und genaue Beobachtung des Marktverhaltens der Hersteller.

Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin **am 1. Oktober 1965**

Rundfunk-Teilnehmer:	Fernseh-Teilnehmer:
17 771 375	**10 976 335**
Zunahme im Vormonat	Zunahme im Vormonat
29 151	**82 940**

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar bis einschl. Juli 1965[1])	**422 299**	**81,0**	**1 760 139**	**304,9**	**128 678**	**68,6**	**1 535 618**	**834,7**
August 1965[2])	**70 912**	**14,0**	**227 548**	**40,5**	**15 830**	**8,5**	**196 951**	**107,5**
Januar bis einschl. Juli 1964	445 579	71,3	1 704 565	280,2	162 119	76,2	1 233 413	694,8
August 1964	46 235	8,6	181 075	30,6	14 260	8,1	150 811	87,2

[1]) endgültige Angaben, [2]) vorläufige Angaben

8 gute Gründe, warum ein 22 HiFi-Special mehr kosten muß, als ein „normales" Tonbandgerät

1. Das 22/24 HiFi-Special ist ein völlig neu konzipiertes Tonbandgerät zur Vervollständigung hochwertiger Anlagen. Bestechend ist schon der äußere Eindruck: Metallabdeckplatine, Holzzarge, glasklare Abdeckhaube.

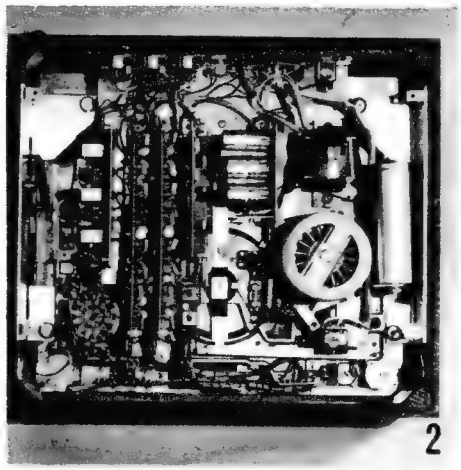
2. Der mechanische und elektrische Aufbau des Gerätes kann in seiner klaren Anordnung richtungsweisend für Tonbandgeräte sein. Alle elektrischen Baugruppen sind als Steckeinheiten ausgebildet.

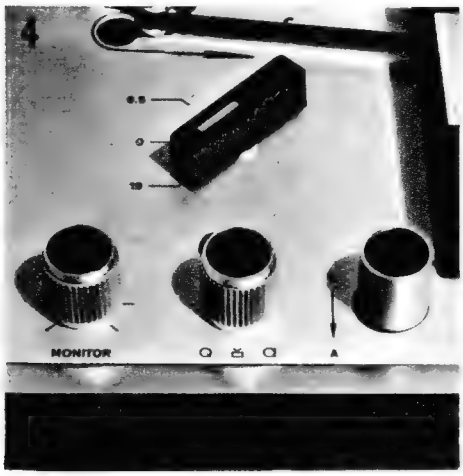
3. Der Uher-Bandzugregler garantiert einen nahezu konstanten Bandzug über die gesamte Bandlänge. Der neuartige Bandreiniger hebt Staubteilchen schonend vom Band ab.

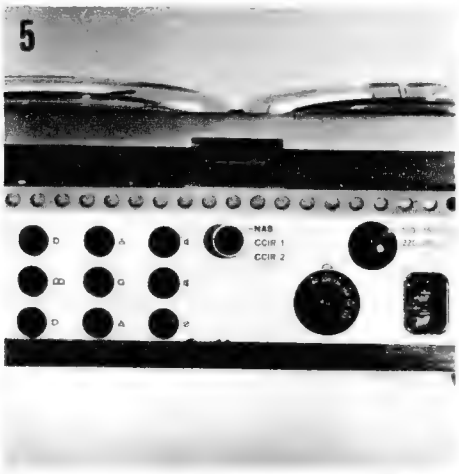
4. Auch an die vorhandenen bespielten Bänder hat man gedacht. Eine Wiedergabekopf-Feineinstellung gewährleistet die optimale Wiedergabe dieser Bänder.

5. Auf dem besonders übersichtlichen Anschlußfeld an der Rückseite des Gerätes ist auch der Umschalter für verschiedene Wiedergabe-Entzerrungen bei 19 cm/sec. untergebracht.

6. Bei Stereo-Aufnahme können die Kanäle wahlweise getrennt oder gemeinsam ausgesteuert werden. Die Aussteuerungsanzeige erfolgt durch zwei Meßinstrumente mit dB-Skala.



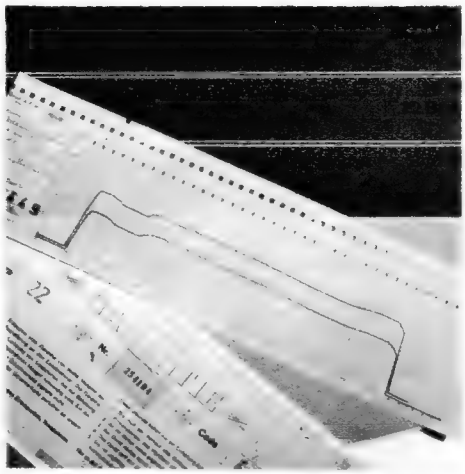




Die Aufnahme von urheberrechtlich geschützten Werken der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw., gestattet.

7. Bei der Aufnahme- und Wiedergabefunktion arbeitet das 22 HiFi-Special mit getrennten Tonköpfen und Verstärkern. Ein hoher Aufwand, der aber für jede Funktion ideale Bedingungen schafft, und darüberhinaus Mithören „hinter Band" in Stereo — auch über eine angeschlossene Anlage — ermöglicht.

8. Garantierte technische Daten und eine Originalfrequenzgangkurve bescheinigen jedem Gerät seine hohe Leistung.



UHER

UHER WERKE MÜNCHEN
Spezialfabrik für Tonband- und Diktiergeräte
8 München 47, Postfach 37, Abt. F 4

KÄLTE-SPRAY 75

zur raschen Feststellung von thermischen Unterbrechungen bei der Reparatur elektronischer Geräte

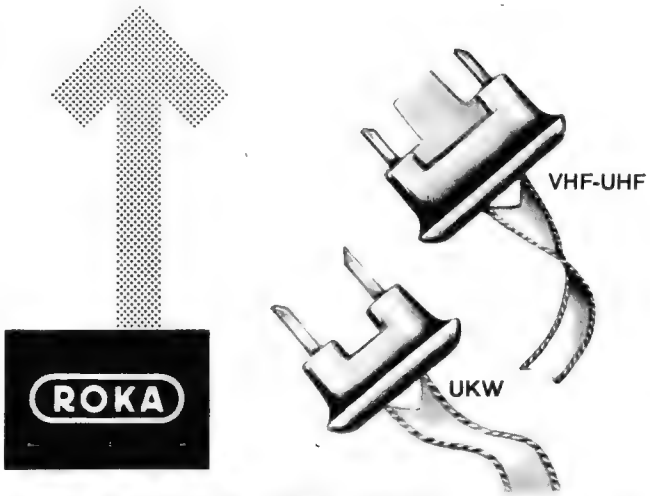
Wirksames Mittel zum Abkühlen von Transistoren, Widerständen, Silizium-Dioden usw.

Verhindert Hitzeschäden während des Lötvorganges

Dient zur sofortigen „Kalt-Anzeige" unmittelbar nach Abschalten des Gerätes

KONTAKT-CHEMIE-RASTATT

Postfach 52 **Telefon 42 96**



ANTENNENSTECKER

für schraub- und lötfreie Montage

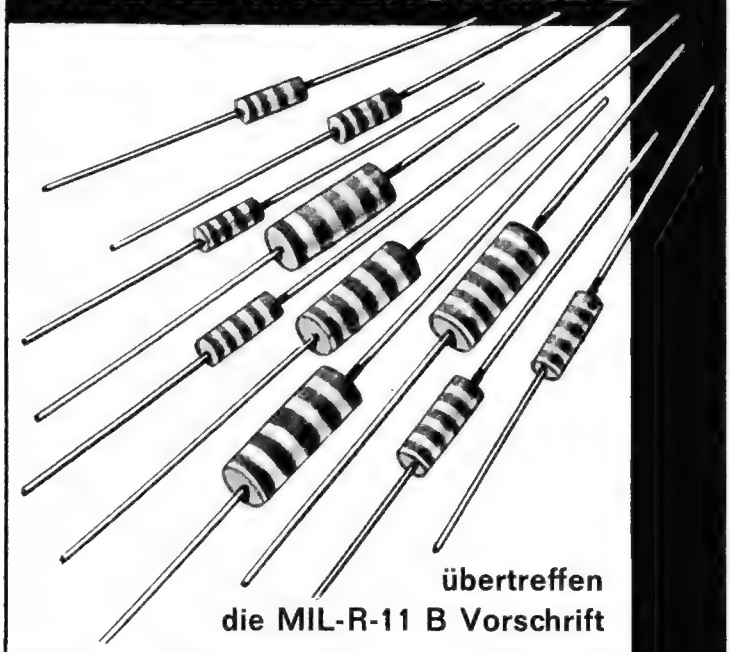
Antenne
Erde

nach der neuen internationalen IEC- und DIN-Norm

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

STACKPOLE COLDITE 70+ MASSE-WIDERSTÄNDE



übertreffen die MIL-R-11 B Vorschrift

TYPE RC-42 2 WATT	TYPE RC-32 1 WATT
TYPE RC-20 1/2 WATT	TYPE RC-07 1/4 WATT

DIE 1/2 WATT-TYPE IST AUCH IN KOMMERZIELLER AUSFÜHRUNG PREISLICH GÜNSTIGER LIEFERBAR

AD. AURIEMA - EUROPE S.A.

7100 HEILBRONN (NECKAR) FLEINER STR. 17 TEL. (07131) 82324

Neu von GELOSO

Röhren-Verstärker 10-150 W
Transistor-Verst. 10-35 W
Druckkammer-Lautsprecher
in verschiedenen Ausführungen.

Lavalier-Mikrofone
sehr preiswert. Hoch- und niederohmige Mikrofone in großer Auswahl.

Kompl. Transistor-Anlagen und Megafone.

Fordern Sie unseren neuen Katalog an.

GELOSO-Generalvertretung
E. Scheicher & Co. oHG
8 München 59, Brünnsteinstraße 12

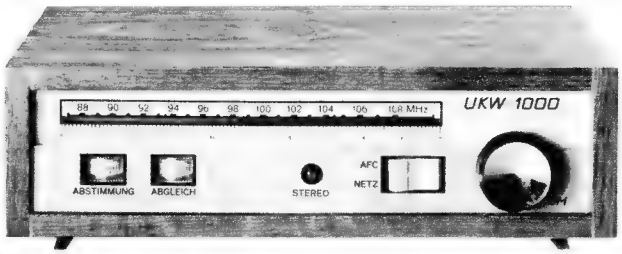
Neu

Moderne RIM-Hi-Fi-Stereo-Serie

in Bausatzform und betriebsfertig

aus dem neuen RIM-BASTELBUCH '66

384 Seiten, Ladenpreis DM 3.10, Nachnahme Inland und Vorkasse Ausland je DM 4.40. Postscheck-Konto München 137 53. Lieferbar ab Mitte November.



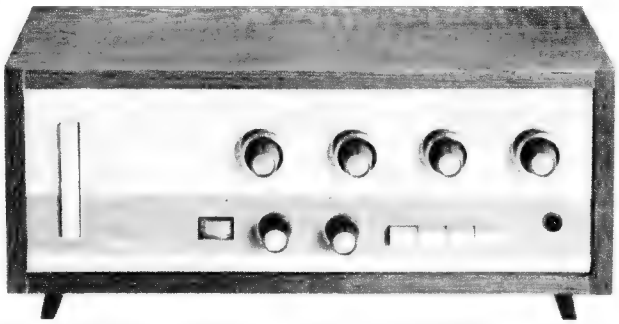
UKW-Stereo-Tuner „UKW 1000"

15-Kreis-UKW-FM-Tuner für naturgetreue Wiedergabe von Mono- und Stereo-Sendungen bei Verwendung hochwertiger Hi-Fi-Verstärker, wie z. B. nachstehender RIM-Verstärker.

Einige technische Hinweise:

Dieser Spitzen-Hi-Fi-Stereo-Empfänger entspricht dem Normentwurf DIN 45 500. Bausteinprinzip. Gedruckte Schaltungstechnik. UKW-3fach- oder 4fach-Drehko-Tuner. 4stufiger ZF-Verstärker. Anzeige-Verstärker-Baustein. Decoder-Baustein. Rauschsperre-Baustein. Transistorstabilisierter Netzteil. Abstimmanzeige mit 2 beleuchteten empfindlichen Meßinstrumenten. Stereoanzeige. Und weitere Besonderheiten. Klirrfaktor: ≦ 1 %, 19 Transistoren, 11 Dioden. Maße: Einbauchassis 300 x 70 x 215 mm, mit Holzgehäuse 320 x 90 x 225 mm.

Kompletter Bausatz mit Holzgehäuse ..... DM **398.—**
Betriebsfertig mit Garantie ..... DM 498.—
Mehrpreis m. 4fach-Drehkotuner DM 31.— Ausführl. RIM-Baumappe DM 5.50



Stereo-Vollverstärker „Maestro 1000"

Einige technische Hinweise:

Ausgangsleistung: 2 x 8 Watt-Dauerleistung.
Musikleistung: 2 x 10 Watt. 4 Eingänge: TA magn.-dyn. und Kristall; Mikrofon und Tonband bzw. Rundfunk. Durch 4 Drucktasten wählbar.
Frequenzbereich: 20—20 000 Hz ± 1 dB. Eingebauter Entzerrer. Klangregler für Höhen und Bässe. Lautstärkeregler. Balanceregler. Mono-, Stereo-Drucktaste, Pianoforte-Taste. Rumpel- und Rauschfilter. Aussteuerungsinstrument. 2 Ultralinear-Gegentaktendstufen. Bestückung: 2 x EF 86, 4 x ECC 83, 2 x ELL 80, 2 x OY 5066, 1 x E 75 C 5. Maße: 370 x 160 x 305 mm.

Kompletter Bausatz mit Holzgehäuse ..... DM **398.—**
Ausführl. RIM-Baumappe DM 4.80 Betriebsfertig mit Garantie DM 489.—

Stereo-Vollverstärker „Imperator 1000"

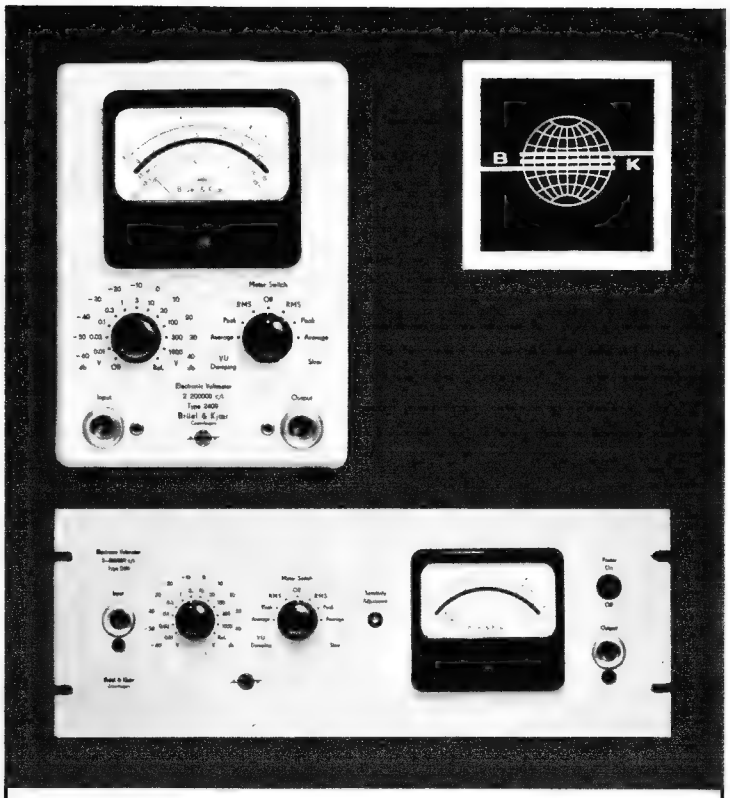
Einsetzbar für Heimgebrauch und zur Beschallung kleiner Säle.

Einige technische Hinweise: Ausgangsleistung: 2 x 15 Watt-Dauerleistung. Musikleistung: 2 x 20 Watt. 4 Eingänge: TA magn.-dyn. mit Entzerrervorverstärker; Mikrofone hochohmig; TA Kristall, UKW-Stereo/Mono-Tuner und AM-Tuner, Tonbandgerät, Plattenspieler u. a.; Tonbandgerät, Tuner u. a. Getrennte Höhen- und Baßregler. Rausch- und Rumpelfilter. Physikalischer Korrekturregler, Mono/Stereo-Drucktastenschalter. Übersprechdämpfung. 8 Drucktasten. Überwachungsinstrumente für linken und rechten Kanal. Klirrfaktor kleiner als 1 % nach DIN 45 567. Intermodulation kleiner als 1 % nach DIN 45 403. Frequenzbereich: 20—20 000 Hz ± 3 dB
2 Ultralinear-Gegentaktendstufen in Hi-Fi-Technik.
Röhrenbestückung: 4 x ECC 808, 2 x ECC 83, 4 x EL 84, 2 Siliziumgleichrichter, 2 Dioden.
Maße: Chassis 450 x 140 x 280 mm. Mit Nußbaumgehäuse: 470 x 190 x 300 mm.

Kompletter Bausatz ohne Gehäuse ..... DM **450.—**
mit Gehäuse in Nußbaum oder Teak ..... DM 490.—
Ausführliche RIM-Baumappe DM 5.— Betriebsfertig mit Garantie DM 598.—

RADIO-RIM

8 München 15
am Hauptbahnhof
Abt. F 3
Bayerstraße 25
Telefon (08 11) 55 72 21



Messen Sie auch schon Effektivwert?

Gut! Sonst gibt's bei BRÜEL & KJÆR die Zwillinge **2409, 2416.** Mittel-, Scheitel- und Effektivwertanzeige.
Vollausschlag für 10 mV - 1000 Volt.
Frequenzgang 2 Hz - 200000 Hz ± 0,2 dB

Effektivwert: Polygonale Parabelannäherung, aussteuerbar bis Tastverhältnis 25 für Ausschläge bis 80% v. E., bei Vollausschlag bis Tastverhältnis 17.
Fehlergrenze nach DIN 45402/1/1: ± 0,5 dB
Scheitelwert: Verhältnis Entlade-/Aufladezeit grösser als 1000
Mittelwert: Konventionelle Doppelwegschaltung
Fehlergrenze für Sinus: ± 1% v. E.

Fordern Sie bitte Unterlagen.

REINHARD KÜHL K-G.

2085 QUICKBORN/HAMBURG, JAHNSTRASSE 83
Fernruf: (04106) 382 oder 236 Telex: 02 15084
DÜSSELDORF: Fernruf (0211) 627064
MÜNCHEN: Fernruf: (0811) 790944

BRÜEL & KJÆR

NÆRUM, DÄNEMARK. Fernruf: 80 05 00.
Kabel: BRUKJA, KOPENHAGEN Telex: 5316

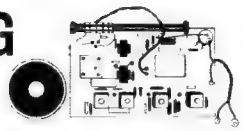
HALTEN SIE SCHRITT MIT DER ZUKUNFT!

Mehr und mehr lösen Transistoren teure und sperrige Elektronen-Röhren ab. Weltraumforschung, Radartechnik, aber auch das Farbfernsehen sind ohne Transistoren undenkbar.

DER TRANSISTOR-TECHNIK GEHÖRT DIE ZUKUNFT!

EURATELE — das Fernlehrinstitut für Radio-Elektronik und Transistor-Technik — macht Sie auch auf diesem Neuland zum Spezialisten in Theorie und Praxis; denn bei EURATELE erhalten Sie mit den Lehrbriefen alle Materialien (einschl. der Transistoren) zum Bau der wichtigsten Prüfgeräte und eines modernen Transistor-Empfängers. Alle Einzelteile sind im Preis eingeschlossen. Was Sie bauen, gehört Ihnen. Das ist die interessanteste

SPEZIAL-AUSBILDUNG DAHEIM!



EURATELE macht es Ihnen auch finanziell leicht. Sie können die Lektionen in beliebigen Zeiträumen einzeln abrufen und bezahlen. Dabei brauchen Sie sich nicht von vornherein zur Abnahme aller Lektionen zu verpflichten.
Der Kursus wurde für die Fortbildung von Radio-Technikern entwickelt. Wenn Sie diese Grundkenntnisse noch nicht haben, empfiehlt sich vorher die Teilnahme an dem EURATELE-Kursus für Radio-Elektronik. Fordern Sie noch heute die kostenlose Informations-Broschüre über den Kursus 'Transistor-Technik' (bzw. 'Radio-Elektronik') an von

EURA TELE

EURATELE Abt. 59
Radio - Fernlehrinstitut GmbH
5 Köln, Luxemburger Str. 12

CROWN · **TRP-105**

Klein aber vielseitig und leistungsfähig
Hervorragende Ausführung bei sensationellem Preis

- 7-Transistoren-Plattenspieler, kombiniert mit MW-Radio
- Dynamischer Lautsprecher garantiert ausgezeichnete Tonqualität
- Antrieb wahlweise durch Batterien oder Netzteil
- Geeignet für Platten bis zu 30 cm, 2 Geschwindigkeiten

CROWN-RADIO GMBH · 4 DÜSSELDORF
Heinrich-Heine-Allee 35 Telefon 27372 FS 8-587 907

Unentbehrlich für Ihre Service-Werkstatt und Ihre Fertigung

das kontinuierlich einstellbare und durch Transistorschaltung gegen Netzspannungsänderungen u. Belastungsänderungen stabilisierte Gleichspannungs-Netzgerät NG16

Netzspannung 190 ... 240 V/50 Hz

Ausgangsgleichspannung 0,5 ... 16 V

Max. Belastung im gesamten Spannungsbereich 600 mA

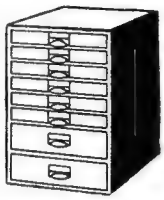
Innenwiderstand < 0,1 Ω

Brummspannung < 10 mV

neu **Netzgerät NG16**

„Werco" Angebote für Werkstatt und Labor!

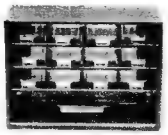
WERCO-SERVICE-ORDNUNGSSCHRÄNKE



U 41 ca, Ordnungsschrank mit **2000 Bauteilen,** z. B. 500 Widerstände 0,5–4 W, 250 keram. Scheiben- und Rollkondensatoren, 15 Elektrolyt-Roll- und Becherkondensatoren, 20 Potis und Trimmer, HF-Eisenkerne sort., div. Röhrenfassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten und weiteres Kleinmaterial, Schrankmaße: 36,5 × 44 × 25 cm **89.50**

U 41 cb wie U 41 ca, jedoch 2500 Bauteile, die bes. für Fernsehtechnik zugeschnitten sind. Z. B. Einstellregler, Selengleichrichter, UHF-Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiterwiderst., Korrekturmagnete **119.50**

U 41, obiger Schrank ohne Inhalt **45.75**



U 500 Werco-Ordnungsschrank, Stahlgehäuse mit Plastikeinschüben, 12 Einschübe à 6,5 × 3,5 × 14 cm, 1 Einschub 28 × 14 × 6 cm, sämtliche Einschübe können noch unterteilt werden. Maße des Schrankes 30,5 cm lg., 21,5 cm hoch, 14 cm tief **19.50**

RSK 1 Werco-Service-Koffer, Holzkoffer, abschließbar, 20 Fächer für jeweils 3 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, Maße: 50 × 35,8 × 13 cm **34.50**

Passender Spezialspiegel für FS-Reparaturen **4.25**

SORTIMENTE FÜR WERKSTATT UND LABOR

Die Sortimente zeichnen sich durch erstklassige Qualität der Teile aus und sind besonders für den Werkstattbedarf zugeschnitten.

SK 2/10, 100 keramische Kondensatoren **5.90**
SK 2/25, 250 desgl. **13.25**
SK 2/50, 500 desgl. **24.95**
SK 4/10, 100 Styroflex-Kondensatoren **5.75**
SK 4/25, 250 desgl., 125–1000 V, viele Werte **12.95**
SK 9/5, 50 Tauchwickel-Kondensatoren **9.50**
SK 8/10, 100 desgl., 125–1000 V **16.95**
SK 11/10, 100 Rollkondens. ERO-Minityp **6.50**
SK 11/25, 250 Rollkondens. ERO-Minityp **14.75**
SK 21/2, 25 NV-Elkos **7.50**
SK 21/5, 50 desgl. **12.50**
SK 22/1, 10 Elkos, gute Werte **7.50**
SW 13/10, 100 Widerstände, 0,05–2 W **4.95**
SW 13/25, 250 desgl. **11.50**
SW 13/50, 500 desgl. **21.50**
SP 28, 25 verschiedene Potis **14.50**

AEG-Selengleichrichter

B 250 C 60, flach 1 St. **2.10** 10 St. à **1.75**
B 250 C 75, Becher 1 St. **2.35** 10 St. à **2.10**
B 250 C 150, Becher 1 St. **2.95** 10 St. à **2.50**

Miniatur-Scheibenkondensatoren für Transistorreparatur. Betr.-Spannung 30/50 V

MK 01, 5 nF 1 St. **—.35** 10 St. **2.80**
MK 02, 10 nF 1 St. **—.35** 10 St. **2.80**
MK 03, 20 nF 1 St. **—.35** 10 St. **2.80**
MK 04, 40 nF 1 St. **—.40** 10 St. **3.—**
MK 05, 50 nF 1 St. **—.45** 10 St. **3.—**
MK 06, 100 nF 1 St. **—.50** 10 St. **3.70**

FERNSEHBAUTEILE

Booster-Kondensatoren, 1250 V Betriebsspannung

BK 1, 6800 pF 1 St. **—.65** 10 St. **5.50**
BK 2, 0,022 µF 1 St. **—.75** 10 St. **6.50**
BK 3, 0,033 µF 1 St. **1.17** 10 St. **11.—**
BK 4, 0,047 µF 1 St. **1.23** 10 St. **11.50**
BK 6, 0,056 µF 1 St. **1.29** 10 St. **12.—**
BK 7, 0,068 µF 1 St. **1.53** 10 St. **14.50**
BK 8, 0,1 µF 1 St. **1.95** 10 St. **18.50**

Zeilentransformatoren

ZTR 012 = Philips AT 2012 f. Bi.-Rö. AW 43–80, AW 53–80, für Rö. EY 86, PL 36, PY 81, Hochsp. 17 kV, Speisesp. 215 V, Boostersp. 750 V **26.50**
ZTR 616 = Philips AT 2016 f. Bi.-Rö. AW 43–88, AW 53–88, 16 kV, Speisesp. 220 V **22.50**
ZTR 021/21 = AT 2021 für Bi.-Rö. AW 59–90, AW 59–91, AW 47–91, Hochsp. 16 kV, Speisesp. 220 V, Boostersp. 880 V **19.75**

ABLENKEINHEITEN

AB 90 N = Philips AT 1007 f. Bi.-Rö. AW 43–80, AW 53–80. Ablenkwinkel 90°, Horizontalspule 2,6 mH/3,5 Ω, Vertikalspule 7 mH/3,8 Ω **23.50**
AS 009 N f. Bi.-Rö. AW 43–88, AW 53–88, AW 61–88, Ablenkwinkel 110° **25.—**
AS 010 N, AW 47–91, AW 59–90, AW 59–91 **18.60**

CTR-Signal-Injektor SE 250. Das ideale Hilfsmittel für den NF- u. HF-Techniker. Ausg.-Spannung im Leerlauf, ca. 2-Vss-Signalkurzschlußstrom, ca. 1 mA, NF-HF, Bereich ca. 0,4 kHz bis 30 MHz, durchschlagfest bis ca. 500 V = und 250 V ~
1 St. **19.50** 3 St. à **17.50** 10 St. à **14.95**

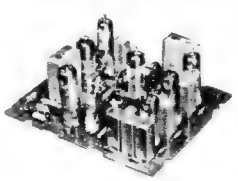


Bild-ZF-, Ton-ZF-, Video- u. Ton-Endstufe, Platine kpl. geschaltet, enthält: Bild-ZF-Teil, Ton-ZF: 5,5 MHz und Ton-Endstufe. Röhren: EF 183, 2 × EF 80 (1., 2., 3. Bild-ZF-Stufe), EBF 89, EF 80 (1. + 2. Ton-ZF-Stufe), PCL 86 (Ton-Endstufe), PCL 84
mit Rö, **54.50** dito, ohne Rö. **33.50**

Bildkipp-Platine, kpl. mit Trafo und Reglern für PCL 82, mit Rö. **14.30** ohne Rö. **11.50**
Autom. Scharfabstimmteil mit PCF 80 **8.40**

CONVERTER und TUNER

UC 118 NORIS-TRANSISTOR-CONVERTER, Empf.-Ber. Band IV und V, geeichte Linearskala, Transistoren: 2 × AF 139
1 St. **69.50** 3 St. à **64.—** 10 St. à **62.50**

UT 69 MARKEN-TRANS.-UHF-TUNER, Abm. 90 × 65 × 40 mm, Untersetzung 1 : 6,5, 2 × AF 139, Ant. 240 Ω, ZF 60 Ω, m. angeb. Vorwiderstand
1 St. **52.50** 3 St. à **49.50** 10 St. à **44.50**

UT 70 wie UT 69, jedoch mit umfangreichem Zubehör sowie vorgebohrter Halteplatte
1 St. **59.50** 3 St. à **56.50** 10 St. à **51.50**

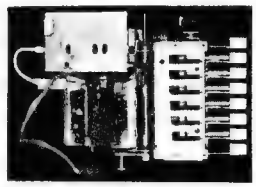
ETC 8 UHF-Schnelleinbau-Converter-Tuner, einfachster Anschluß durch Adapterstecker, für PCL 82 oder PCL 86, der Einbau erfolgt an der Rückwand, Rö.: PC 86, PC 88, der Schnelleinbausatz ist montiert, mit Einbauanweisung
1 St. **55.50** 3 St. à **52.50** 10 St. à **49.50**

ETC 9 TRANS.-SCHNELLEINBAU-CONVERTER m. TELEFUNKEN-TUNER, zum Einbau in empfangsschwachen Gebieten, unübertrefflich einfacher Einbau, Trans. 2 AF 139; der UHF-Bereich wird in Band I, Kanal 3 und 4, umgesetzt; mit Anleitung
1 St. **57.50** 3 St. à **54.50** 10 St. à **49.50**

TT 50 TELEFUNKEN-RÖHREN-TUNER, mit Heiztrafo, Schneckentrieb, Rö.: EC 88, EC 86
1 St. **37.50** 3 St. à **35.—** 10 St. à **32.50**

TT 51 dito, jedoch mit sämtl. Einbaumaterial, Einstellknopf, Umschalttaste, Leitg., Kleinmaterial
1 St. **44.50** 3 St. à **41.—** 10 St. à **37.50**

Grundig-Universal-Tuner 3025-004, mit zusätzl. ZF-Verstärker und Aufblaskappe, eigene Heizstromversorgung, Umschalter UHF/VHF, Rasterknopf mit Kanalanzeige, Rö.: PC 86, PC 88, EF 184
1 St. **79.50** 3 St. à **75.—** 10 St. à **64.50**



UAE 10 Telefunken-UHF-VHF-Abst.-Einheit, bestehend aus Trans.-Tuner, Kanalschalter, mech. Speichereinheit für max. 6 Fernsehprogramme, Anschluß durch Novalstecker mit FTZ-Prüfnummer, sehr gut geeignet zum Umbau nicht störstrahlsicherer FS-Geräte
1 St. **79.50** 3 St. à **74.50** 10 St. à **69.50**

UAE 20, wie oben, jedoch mit Rö.-UHF-Tuner
1 St. **69.50** 3 St. à **64.50** 10 St. à **59.50**

PHILIPS-KANALSCHALTER, mit Rö.: PCC 88, PCF 80, Bild-ZF 38,9 MHz, Ton-ZF 33,4 MHz, mit FTZ-Prüfnummer
1 St. **26.50** 3 St. à **24.—** 5 St. à **22.—**
dito, jedoch mit Memomatik
1 St. **28.50** 3 St. à **26.—** 5 St. à **23.50**

TELEFUNKEN-NSF-KANALSCHALTER, Rö.: PCC 88, PCF 82, Bild-ZF 38,9 MHz, Ton-ZF 33,4 MHz, mit FTZ-Prüfnummer, zum Umbau nicht störstrahlsicherer FS-Empfänger
1 St. **28.—** 3 St. à **26.—** 5 St. à **24.—**

FERNSEH-BEDIENUNGSLEISTE, montiert mit 4 Potis, 2 Druckschaltern **6.50**

MATERIAL-BAUSATZ, Feldstärke-Meßgerät, bestehend aus VHF-Kanalschalter, ZF-Platine für Bild und Ton mit Tonendstufe, Tonausgangsübertrager, Valvo-Röhren **79.50**

Netztransformatoren aus laufender Fertigung

H 65, 240 V, 50 mA, Heizw. 0,3 V, 2 A **7.50**
H 65/50, Sp.-Tr. 300 V, 50 mA, Heizw. 4/6,3 V, 1,5 A **8.25**
H 85, 240 V, 100 mA, Heizw. 6,3 V, 2 A **12.75**
H 85 U, 2 × 240/260/280 V, 85 mA, 4/6,3 V, 0,9 A **12.95**
H 102 U, 2 × 250/280/310 V, 140 mA, 4/6,3 V, 0,9 A **17.25**

WK 250 Spannungs-Konstanthalter, prim.: 125, 160, 220, 270 V, sek.: 220 V/250 W. Konstant + 1 %. Ideal für FS-Geräte, Meßgeräte und ähnliches. Dient gleichzeitig als Vorschalttrafo. Maße: 260 × 170 × 90 mm, in formschönem Stahlblechgehäuse mit Schalter, Netzkabel, Kontrollampe **118.50**

RINGKERN-REGELTRAFOS

RT 250/6, prim.: 125/220 V, sek.: 0 bis 250 V/1,5 kVA, Gew.: 16 kg, im Gehäuse **270.—**
TRT 250/6 dito, jedoch als Trenntrafo, Gew.: 26 kg, im Gehäuse **375.—**
RT 250/3 E, prim.: 125/220 V, sek.: 0–250 V/0,75 kVA, Gew.: 5,5 kg, zum Einbau **110.—**
RT 250/6 E dito, jedoch 1,5 kVA, 10 kg **159.—**
RT 250/10 E dito, 2,5 kVA, 15 kg **185.—**
RT 250/20 E dito, 3,5 kVA, 20 kg **275.—**
TRT 250/6 E dito, 1,5 kVA, jedoch als Trenn-Regeltrafo, zum Einbau **215.—**

GRAETZ-UNIV.-VORSCHALTTRAFO, prim.: 110, 127, 150, 200, 220, 240 V, sek.: 220 V/300 W, im Preßstoffgehäuse, mit Stecker, Kabel, Schalter u. getrennten Sicherungen prim. u. sek. **24.50**

Hierfür US-Zwischenstecker **—.65**

SIEMENS-Fernsehgleichrichter E 250 C 400
1 St. **7.50** 10 St. **69.50** 100 St. **575.—**

Orig.-Röhren mit 6 Mon. Garantie, TELEFUNKEN – SIEMENS – VALVO – LORENZ – TUNGSRAM

DY 86	3.60	ECL 80	4.25	PC 92	2.50		
EAA 91	2.25	ECL 82	3.95	PC 93	6.95		
EAF 801	3.65	ECL 86	3.95	PCC 88	4.95		
EABC 80	2.95	EF 80	3.15	PCF 80	4.30		
EBC 41	3.20	EF 83	3.40	PCF 82	3.80		
EBC 91	2.95	EF 85	2.90	PCH 200	3.95		
EC 86	5.25	EF 86	3.—	PCL 84	4.20		
EC 92	3.85	EF 93	2.40	PCL 82	4.25		
ECC 81	2.95	EF 183	3.95	PCL 85	4.95		
ECC 83	3.50	EL 84	2.75	PL 36	6.95		
ECC 82	3.50	EM 84	2.95	PL 500	7.95		
ECC 85	4.25	EM 87	3.25	PY 83	3.95		
ECH 81	3.25	PC 86	5.95	PY 88	4.50		
ECH 84	3.80	PC 88	5.95	UEL 71	3.95		

TRANSISTOREN SIEMENS – VALVO

	1 St.	10 St. à		1 St.	10 St. à	100 St. à
AC 121	2.65	2.10	AF 126	3.40	2.70	
AC 151	2.25	1.80	AF 127	3.20	2.55	
AC 152	2.80	2.25	AF 139	9.50	8.95	6.50
AC 153	3.20	2.55	OC 410	2.—	1.60	
AF 106	6.25	5.25	OC 70	2.20	1.90	
AF 109	12.15	9.75	OC 320	2.40	1.95	
AF 124	4.25	3.40	OC 170	2.95	2.25	
AF 125	3.95	3.15	OC 124	2.20	1.90	

Miniatur-Transistor-Transformatoren

T 170	500/ 3,2 Ω	12,5 : 1 E 12	St.	**2.50**
T 171	1200/ 8 Ω	12,25 : 1 E 12	St	**2.50**
T 172	1200/ 8 Ω	12,25 : 1 E 19	St.	**2.95**
T 173	600/10 Ω	7,25 : 1 E 19	St.	**2.95**
T 174	600/ 8 Ω	7,25 : 1 E 19	St.	**2.95**
T 175	12,5/50 kΩ	1 : 1 E 12	St.	**2.50**
T 180	10/ 2 kΩ	2,25 : 1 E 12	St.	**2.50**
T 181	20/ 1 kΩ	4,45 : 1 E 12	St.	**2.50**
T 182	10/ 2 kΩ	2,25 : 1 E 19	St.	**2.95**
T 183	2/ 2 kΩ	1 : 1 E 19	St.	**2.95**
T 190	100/ 1 kΩ	10 : 1 E 12	St.	**2.50**
T 191	20/ 1 kΩ	4,45 : 1 E 12	St.	**2.50**
T 205	1,7/ 1 kΩ	13 : 1 E 16	St.	**1.50**
T 206	1,7/12 kΩ	12 : 1 E 16	St.	**1.50**

Fabrikneue Motore f. Drehstrom

Mo 1 220/280 V, 150 W, 2700 U, Flansch B 14 **78.—**
Mo 2 290/500 V, 150 W, 2660 U, Flansch B 14 **58.—**
Mo 3 290/500 V, 150 W, 2660 U, Stander B 3 **62.—**
Mo 6 230/380 V, 90 W, 1360 U, Flansch B 14 **69.—**
Mo 7 500 V, 90 W, 1360 U, Stander B 3 **55.—**
Mo 8 500 V, 90 W, 1360 U, Flansch B 14 **55.—**
Mo 10 220 V, 125 W, 1360 U, Flansch **44.—**

LORENZ-SPALTPOL-ASYNCHRON-MOTOR
2840 U/min

EM 301-1a, 110/220 V, 50 Hz DB 1,5 W **7.90**
EM 301-2a, 110/220 V, 50 Hz DB 1,5 W **8.—**
EM 301-15bm, 220 V,50 Hz DB 3,2 W **7.60**
EM 301-21ca, 220/65 V, 50 Hz DB 1,5 W **7.25**
EM 302-1ab, 220/65 V, 50 Hz DB 2,5/5,2 W **7.95**
EM 302-7a, 110/220 V, 50 Hz DB 2,5 W **8.25**
EM 302-7c, 220 V, 50 Hz DB 4,5 W **8.75**
EM 302-8a, 110/220 V, 50 Hz DB 4,5 W **8.85**
EM 302-18ab, 220/65 V, 50 Hz DB 6,2 W **8.95**
EM 302-12c, 220 V, 50 Hz DB 4,5 W **9.50**
EM 302-25a, 110/220 V, 50 Hz DB 4,5 W **9.75**
EM 303-5d, 220 V, 50 Hz DB 10 W **11.50**
EM 303-20a, 110/220 V, 50 Hz DB 7 W **15.—**
EM 304-11ab, 110/220 V, 50 Hz DB 10 W **12.25**
EM 304-11ac, 220 V, 50 Hz DB 7 W **12.50**

Bandfilter

AF 1, 465 kHz, 60 × 30 × 20 mm **1.65**
AF 2 Kombifilter, 465 kHz/10,7 MHz, 65 × 40 × 25 mm **1.35**
AF 3 Philips Mikro, 10,7 MHz, 55 × 25 × 12 mm **1.50**
KF 11 Kombifilter, 450 kHz/10,7 MHz, 40 × 70 × 22 mm **1.50**
KF 17 dito Görler **1.50**

Buchsen und Steckerleisten DIN 41622

	1 St.	10 St. à	100 St. à
8polig, komplett	**4.40**	**3.90**	**3.50**
16polig, Stecker u. Buchsenleiste	**8.50**	**7.30**	**6.50**
26polig	**9.50**	**7.90**	**6.90**
30polig	**11.90**	**9.90**	**8.50**

NOCH NIE SO PREISWERT!

Fernseh-Tischgeh., für 43er-Röhre **5.50**
dito, 53/59 cm **7.50**
Standgehäuse, 53 cm **47.50**
div. Ausführungen in Edelhölzern, Pr. o. Verp.

ALUMINIUMPLATTEN u. CHASSIS, z. B.

100×100×1,5 mm St. **—.50** 100×200×1,5 mm St. **1.—**
200×200×1,5 mm St. **1.95** 200×300×1,5 mm St. **2.45**

dito, als Chassis, 1,5 mm, mit Fuß

150×250×50 mm St. **2.95** 150×300×50 mm St. **3.95**
200×300×50 mm St. **4.45** 200×400×50 mm St. **5.50**

dito, 1,5 mm, ohne Fuß

60×200×40 mm St. **1.75** 80×100×40 mm St. **1.20**
75×150×50 mm St. **2.10** 75×300×50 mm St. **2.85**
100×200×50 mm St. **2.35** 100×300×50 mm St. **3.15**
150×300×50 mm St. **3.95**

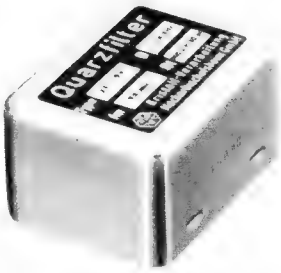
Pertinaxtafeln, 2 mm stark, Klasse II

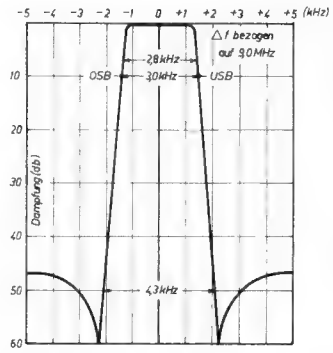
100×100 mm St. **—.45** 100×200 mm St. **—.90**
200×200 mm St. **1.80** 200×300 mm St. **2.65**
200×400 mm St. **3.40** 300×400 mm St. **4.70**

Bitte fordern Sie meinen neuen **Groß-Katalog H 3** an. In diesem werden elektronische Bauteile sowie Labor- und Meßgeräte in großer Auswahl angeboten. Lieferg. per Nachn. ab Lager rein netto nur an den Fachhandel und Großverbraucher.

WERNER CONRAD 8452 HIRSCHAU/Bay.
Abt. F 21 Ruf 0 96 22/2 22–2 24 · FS 06-3 805

Quarzfilter XF-9a





Ein 9-MHz-Filter in Miniaturausführung zur Verwendung in Einseitenband-Sendern und -Empfängern.

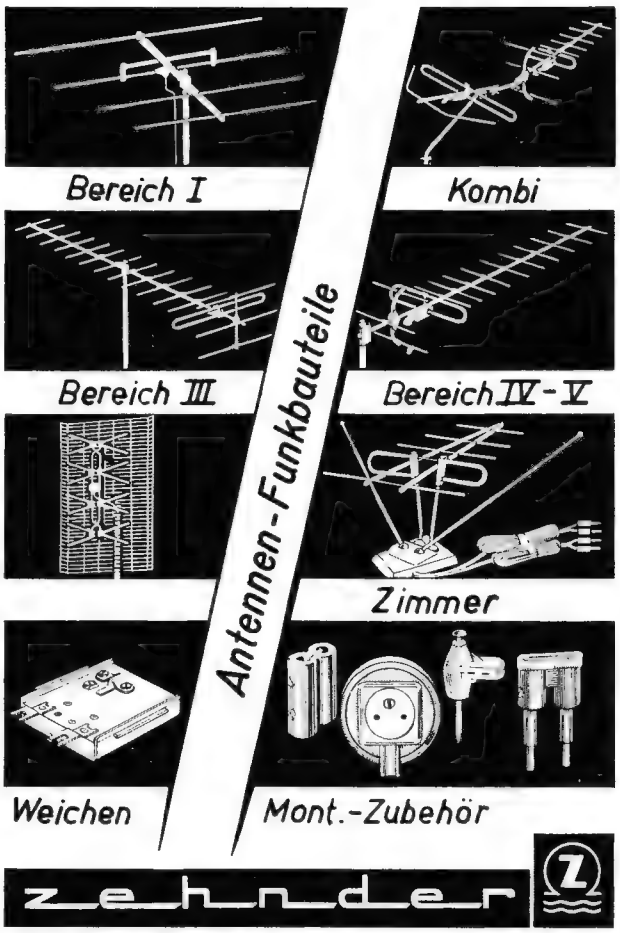
Schwingquarze

Sämtliche Typen im Frequenzbereich von 0,8 kHz bis 160 MHz

Filterquarze — Druckmeßquarze
Ultraschallquarze — Sonderanfertigungen

KRISTALL-VERARBEITUNG
NECKARBISCHOFSHEIM GMBH

Telefon 07263/777 Telex 07-85335 Telegr. Kristalltechnik



7741 Tennenbronn/Schwarzwald
Telefon 216 und 305
Telex 07-92420

RLC-Meßbrücke 626 B

Güte- und Tgd-Messungen - Gleichstrom- und Gleichspannungskomponente - Meßfrequenz 0 - 10 khz

Metrix 7 Stuttgart-Vaihingen Postfach

Werksvertretungen : Hamburg, Hannover, Berlin, Essen, Koblenz, Frankfurt, Mannheim, Saarbrücken, Zürich, Wien.

metrix

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE ANNECY (FRANKREICH)

3 besonders interessante und preiswerte Breitband-Lautsprecher für Hi-Fi-Anlagen

GOLDEN VOX

Type GV 322 X
10 Watt
Membrandurchmesser 252 mm, Chassistiefe 115 mm, Impedanz 5 Ohm ± 10%, Luftspalt Ind. 13 000 Gauß ± 10%, Nennleistung 10 Watt, Frequenzumfang 45–18 000 Hz, Resonanzfrequenz 50 Hz ± 10%. **DM 24.50**

Type GV 504 H
6 Watt
Membran 400 x 100 mm, Chassistiefe 90 mm, Impedanz 5 Ohm ± 10%, Luftspalt Ind. 9000 Gauß ± 10%, Nennleistung 6 Watt, Resonanzfrequenz 70 Hz ± 10%, Frequenzumfang 60–11 000 Hz. **DM 21.50**

Type GV 640 HT
20 Watt
aus lfd. amerik. Produktion, Alu-Schwingspule, besonders stabile Membran mit Hochtonkegel,
Membrandurchmesser 280 mm, Chassistiefe 162 mm, Impedanz 16 Ohm ± 10%, Luftspalt Ind. 15 000 Gauß, Nennleistung 20 Watt, Resonanzfrequenz 50 Hz, Frequenzumfang 45–16 000 Hz. **DM 69.—**

Radio- und Elektrohandlung
33 BRAUNSCHWEIG
Ernst-Amme-Straße 11, Tel. 2 13 32

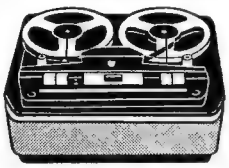
Röhren-Tiefpreise Versand-Angebot F 22

Fabrikfrische Röhren, garantiert 1.Wahl. Die Lieferung kann nur auf dem Versandwege erfolgen. Aus Gründen der Rationalisierung können Aufträge unter DM 10,– nicht bearbeitet werden. Die Lieferung erfolgt gegen Nachnahme.

AZ 1	2,50	ECC 40	4,20	EF 92	2,95	PC 86	3,95	PL 84	2,40
AZ 11	2,50	ECC 81	2,40	EF 93	1,95	PC 88	4,20	PL 500	5,75
AZ 12	2,95	ECC 82	2,20	EF 94	2,—	PC 92	2,20	PY 81	2,20
AZ 41	2,25	ECC 83	1,95	EF 96	2,60	PC 93	3,90	PY 82	2,10
DF 64	1,25	ECC 84	2,80	EF 98	3,50	PC 96	3,50	PY 83	2,35
DF 91	1,50	ECC 85	2,50	EF 183	2,85	PC 97	4,55	PY 88	2,95
DAF 91	1,50	ECF 80	3,55	EF 184	2,85	PC 900	4,45	UABC 80	2,55
DF 96	2,65	ECF 82	2,95	EH 90	2,85	PCC 84	2,75	UB 41	2,50
DF 97	3,60	ECF 83	4,20	EK 90	2,15	PCC 85	2,80	UBC 41	3,25
DK 92	3,95	ECF 86	3,95	EL 11	5,60	PCC 88	3,60	UBC 81	3,35
DK 96	2,95	ECH 42	3,45	EL 12	5,70	PCC 189	3,95	UBF 80	2,35
DL 94	2,45	ECH 81	2,40	EL 34	4,95	PCF 80	2,95	UBF 89	2,65
DL 96	2,85	ECH 83	3,60	EL 41	3,10	PCF 82	2,95	UC 92	2,70
DY 86	2,50	ECH 84	3,30	EL 83	3,20	PCF 86	4,25	UCC 85	2,95
EAA 91	1,85	ECL 80	3,20	EL 84	1,90	PCF 801	4,60	UCH 42	4,15
EABC 80	2,35	ECL 81	3,45	EL 86	2,90	PCF 802	4,10	UCH 81	2,80
EAF 42	3,15	ECL 82	2,90	EL 90	1,85	PCF 805	5,70	UCL 81	3,60
EB 91	1,85	ECL 83	5,20	EL 95	2,50	PCL 81	2,95	UCL 82	3,45
EBC 81	2,20	ECL 84	4,20	EL 500	7,75	PCL 82	2,95	UF 41	3,20
EBC 91	1,75	ECL 85	4,20	ELL 80	6,60	PCL 84	3,45	UF 80	2,95
EBF 80	2,65	ECL 86	3,50	EM 80	2,40	PCL 85	3,40	UF 85	2,70
EBF 83	3,25	EF 40	3,65	EM 84	2,65	PCL 86	3,40	UF 89	2,95
EBF 89	2,45	EF 41	3,20	EY 86	2,35	PF 86	4,95	UL 41	3,25
EC 86	4,25	EF 80	1,90	EZ 80	1,90	PL 36	3,95	UL 84	2,80
EC 88	4,95	EF 85	2,10	EZ 90	1,90	PL 81	2,95	UY 41	2,40
EC 92	2,—	EF 86	2,75	GZ 34	4,60	PL 82	2,45	UY 82	2,45
EC 900	6,30	EF 89	2,45	PABC 80	2,55	PL 83	2,40	UY 85	2,15

Transistor-Dioden-Experimentiersatz

bestehend aus 3 Dioden und 10 Transistoren (HF u. NF), mit abweichenden Daten, Betr.-Spannung ca. 3 V zusammen nur **2,95**



Tonbandgeräte-Sonderangebot

Philips RK 24 Viertelspurtechnik, volltransistorisiert, 3 W- Lautsprecher, 15 cm-Bandspule. Spieldauer m. Tripleband 2x2 Std. Maße 360x290x160 mm **238,—**

Philips RK 32 (Abb.) Viertelspurtechnik, Frequenzbereich 50-14000 Hz, 18 cm Bandspule. Aufnahmezeit 4x120 Minut. für 730 m Doppelspielband. **298.–**

Philips RK 5 L trans. Batterie-Tonbandkoffer, Halbspur 4,75 cm/sec., Aufnahmezeit 2x90 min. bei 270 m Tripleband Spulendurchmesser 10 cm. Einschl. Mikrofon **198.–**

Mit voller Werksgarantie, orig. verpackt! GEMA-Genehmigung einholen. Bei Tonbandgeräten erfolgt der Versand unfrei.

Tonbänder zu einmalig günstigen Preisen

Decken Sie schon jetzt Ihren Bedarf für das Fest.

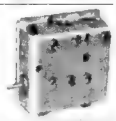
Philips-BASF

Langspielband, Spule 18 ∅ / 540 m **12,50**
Doppelspielbänder, Spule 10 ∅ / 180 m **5,95**
Spule 18 ∅ / 730 m **18,50**

Sonderangebot!

UHF-Tuner

mit 2 Transistoren AF 139, zum Einbau in jedes FS-Gerät. Mit Anschlußschema nur **43,—**



Universal Werkstatt- u. Arbeitstischlampe

durch Federzüge verstellbar in jede Richtung. Mit Zwinge zum Anschrauben, eingeb. Schalter, Anschlußschnur u. Stecker. Grau-grüne Spritzlackierung.

Unser Schlagerpreis **34,50**

Bei Abnahme eines Orig.-Kartons mit 6 Stück **Stück 30,75**

Morsetasten

HK 4 Übungstaste mit Preßstoffsockel 127 x 46 x 35 mm **3.45**

HK 3 wie vor, jedoch mit einstellbarem Lagerbock **4.50**

HK 3 / HK 4

HK 2 mit einstellbarem Lagerbock und Gußsockel. 127 x 60 x 25 mm **9,95**

BK 50 halbautomatische Taste (Bugtaste) **44,25**

BK 50

BK 100 dto. vollkommen gekapselt **46,50**

HK 5

BK 100

HK 6

Morseübungstasten mit Summer

Übungstasten mit Summer

HK 5 Taste mit einstellbarem Summer. Grundplatte 170 x 46 mm. **6,35**

HK 6 für Einzel- und Gegenbetrieb. Ohrhörer einbegriffen.

Einzelstation **10,85**
2 Stationen zusammen **20,—**

(Die Preise verstehen sich ohne Batterien))

Gehäuse und Zubehör

Leistner-Stahlblechgehäuse Nr. 1

grau hammerschlaglackiert, zusätzliche Perforation an der Oberseite, Jalousieschlitze a. d Rückwand und rückwärtiger Ausschnitt 50 x 100 mm.

Maße 298 mm lang, 210 x 210 mm ohne Griffe, mit Chassis **20,20**

Stahlblechschrank für Meß-, Regel- und Sendegeräte,

Typ N 3 S

grau hammerschlaglackiert, mit Jalousieschlitzen, Frontplatten und Rückwand abnehmbar. Passend zu Einschüben TU 9 aus BC-191/375

Mit 3 Frontplatten (ungebohrt), ohne Chassis u. Griffe **85,—**

Maße 680 mm hoch, 460 x 215 mm (Versand Fracht unfrei)

(ähnl. Abb.)

Telefon- und Wechselsprechanlagen

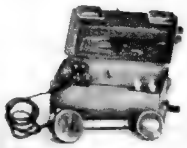
Haustelefon-Anlagen

2 komplette Tischapparate, einschließlich Leitung und Anschlußsteckern. Leichte Ausführung, ohne Batterie, Type 101 **32.50**

Kräftigere Ausführung, sonst wie vor, ohne Batterie, Type 100 **39.—**

Feldtelefone

Stück **38.–**



dto. mit Transistorverstärker **63.–**

Prospekt anfordern

MINIatur-COMmunicator

Ruf-, Abhör- und Gegensprechanlage, transistorisiert. Auch als „Babysitter" ideal geeignet. Betriebsfertig, einschließlich 25 m Leitung und Batterie.

Satz (2 Geräte) **39,95**

Transiphon

Transistorisierte Hauptstelle mit 3 Nebenstellen IP - 4 **199,70**

dto. mit 6 Nebenstellen IP - 7 **248,50**

(Preise ohne Batterie)

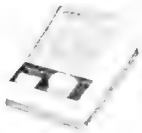
Torstelle **22,—**

Die Abb. zeigen Haupt- u. Nebenstelle

Netzspeisegerät f. obige Anlagen 9 V stabilisiert **35,—**

Auch für andere trans. Geräte mit Stromaufnahme bis 200 mA verwendbar.

Homer



Preiswerte Ruf- und Wechselsprechanlage (3 Transistoren) mit 1 Haupt- u. 3 Nebenstellen (keine optische Anzeige). Einschl. steckbaren Verbindungskabeln und Bef.-Material komplett nur **79,95**

Ringkern-Regel-Trenntransformatoren

in grauem Stahlblechgehäuse mit Tragegriff, Meßinstrument, Kontrollampe. Stufenlos regelbar von 0-250 V

TV 3 B	1 A	**114,75**
TV 5 B	1,5 A	**140,25**
SB 5 G	3 A	**280,—**
SB 10 G	7 A	**415,—**

Ringkern-Regeltransformatoren

in rundem Gehäuse m. Tragegriffen

B-2 Eingang 230 V / Ausgang 260 V 0,5 kW 2,5 A **79,—**

SB-10 Eingang 230 V / Ausgang 260 V 2 kW 10 A **180,95**

Für die Frischhaltung Ihres Autoakkus

Betriebsfertiger Akkulader im Hammerschlaggehäuse, mit Überstrom-Schutzautomat und Anschlußkabeln, prim. 110 / 220 V, Sek. 6 V 1,5 A
Type L 6 / 1,5 Sonderpreis **18.20**

Zum Selbstbau eines 12 A - Laders bieten wir an:

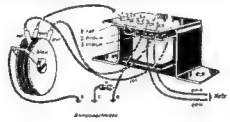
Lade- und Heiztrafo im Schutzgehäuse (22x16x12 cm), prim. 0 - 110 - 125 - 160 - 220 - 230 - 240 V, Sek. 0 - 12 - 12,5 - 13 V, 12 - 13 A, 160 VA.
Type NTM 12 Sonderpreis **29,50**

Dazu lieferbar: Entsprechende Zusatzteile für den Ausbau auf 12 V - Lader 12 A, einschließlich Bauanleitung **21,50**
dto. auf 6 V - Lader **25,—**

Akkulader-Bausatz 220 V / 6 V

1 Amp. / 500 mA / 250 mA (gegen Mehrpreis Widerstand für 25 mA)

Mit Bauanleitung **12.55**



Netztransformatoren

Einweg:

Typ 1001 Prim. 90/110/127/220 V Sek. 250 V 60 mA / 6,3 V 1,5 A
Kerngröße 74 x 64 x 35 mm, m. Lötösenleiste u. Fußwinkel **7,50**

Typ Blaupunkt A Prim. 110/127/155/220/240 V, Sek. 250 V 75 mA / 6,3 V 2 A
Kerngröße 74 x 60 x 37 mm, m. Umschaltbrett u. Fußwinkel **9,50**

Typ Blaupunkt B Prim. wie vor, Sek. 250 V 85 mA / 6,3 V 2 A
Kerngröße 84 x 70 x 34 mm, m. Umschaltbrett u. Fußwinkel **9,50**

Type Philips El 85 Prim. 220/230 V, Sek. 200 V 80 mA / 6,3 V 3 A
Kern El 85, m. Lötösenleiste u. Fußwinkel **7,50**

Doppelweg:

Typ 1002 Prim. 90/110/127/220 V (Anzapfg. bei 110 u. 115 V), Sek. 2 x 250 V 60 mA / 2 x 3,15 = 6,3 V 1,5 A
Kerngröße 74 x 64 x 35 mm, m. Lötösenleiste u. Fußwinkel **7,50**

Typ Radio-Fern, vakuumgetränkt, Prim. 110/125/150/220/240 V, Sek. 2 x 300 V 100 mA / 6,3 V 4 A
Kerngröße M 85 x 35, mit Lötleisten **16,50**

Lade- u. Heiztransformatoren

Typ JGS Prim. 2 x 110 V / Sek. 6,3 V 1,5 A
Kerngröße El 54 **5,40**

Typ P 100 Prim. 220 V / Sek. 24 V 25 VA
Kerngröße M 65 **9,50**

Typ B 30 Prim. 220 V / Sek. 30 V 0,5 A
Kerngröße M 55 **4,95**

Typ Bv 796 a Prim. 220 V / Sek. 24 V ca. 100 VA
Kerngröße M 85 **16,50**

Typ NTM 12 im Schutzgehäuse. Daten s. oben unter Akkulader **29,50**

Vorschalttrafo

Typ RF/I 110/220 V 150 VA, Kerngröße M 102 **19.50**
dto. mit Schutzgehäuse, Anschlußschnur, Steckdose **39,50**

Ausgangsübertrager

Typ Bv 4151 11000/4 Ω 4 Watt **1,50**

Typ RIO 5421 7000/4 Ω 6 Watt m. Gegenkopplungswicklung **2,50**

Gehäusegriffe, vernickelt,

passend zu obigen Gehäusen 10 mm ∅, für Lochabstand 115 mm, wie Leistner Nr. 103
ohne Muttern 10 Stück **12,50**
100 Stück **95,—**

Buchsenleiste Mentor N 408

Buchsenabstand für Normalstecker 2 pol., mit Befestigungsflansch (Lochabstand 43 mm) 1 Stück **0,35**
10 Stück **2,—**

Telefonbuchsen Hirschmann Bi 10

für Bleche bis 2 mm Stärke, mit 2 Muttern, ohne Lötansatz, lieferbar in rot, weiß, blau 10 Stück **1,—**

JU-100 Tongenerator mit eingebautem Lautsprecher, Lampe für optische Anzeige, Ohrhörer. 3-Wegeschalter für Ton und Licht allein oder zusammen. Tonfrequenz regelbar 500-2000 Hz. Metallgehäuse 155 x 90 x 50 mm **33.50**

(Die Preise verstehen sich ohne Batterien)

Tauch- (Luft-) Trimmer

Orig. Philips, aus Neufertigung 3 — 30 pf 10 Stück **2,95**

Röhrenfassungen

Keram. Fassung für 807, Anschlüsse verzinnt	Stück	1,20
Keram. 8-pol. Topfsockel mit vers. Broncefedern	10 Stück	3,95
8-pol. Topfsockel Preßstoff, Broncefedern	10 Stück	1,—
5-pol. Topfsockel Preßstoff	10 Stück	0,50
8-pol. Loktalfassung, HF-Preßstoff, verzinnte Anschlüsse	10 Stück	2,—
8-pol. Oktalfassung, HF-Preßstoff, Lochabstand 38 mm	10 Stück	3,60
9-pol. Novalfassung mit Mittelrohr, HF-Preßstoff*	10 Stück	3,—
dto. mit Abschirmkragen	10 Stück	3,50
7-pol. Miniaturfassung, Hartpapier, Lochabstand 28,6 mm	10 Stück	2,50

* mit angezogenen Rohrnieten

Zweitlautsprecher

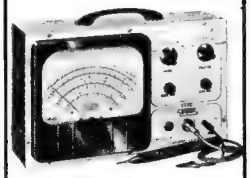
für Transistorgeräte. Überraschende Klangfülle durch eleganten Wandlautsprecher (Anschluß an Ohrhörerbuchse). Gehäuse beige/gold, 80 mm ∅, 300 mm lang. Einschließlich Stecker **12,50**

RADIO FERN · ELEKTRONIK · 43 ESSEN

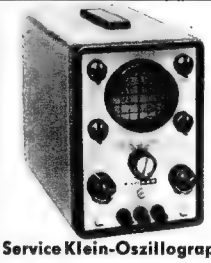
KETTWIGER STRASSE 56 — SAMMELRUF 20391 – POSTSCHECKKONTO ESSEN 6411 — NACHNAHMEVERSAND

Bewährte EICO Service-Geräte

Röhrenvoltmeter 232
DM 169.–



Röhrenvoltmeter de Luxe
249 DM 239.–
mit umschaltb. Tastkopf US-Pat.

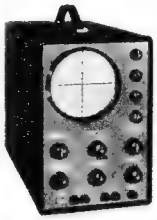


Service Klein-Oszillograph
430 DM 299.–

Breitband-Oszillograph
460 DM 499.–

Meßsender 324
DM 199.–

Wobbelsender mit Markengeber und Mischverstärker 369 DM 499.–

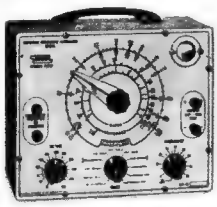


Univers. DC-Oszillograph
427 DM 445.–

Sinus-Rechteck-Generator 377 DM 249.–

Grid-Dipmeter 710
DM 199.–

Transistor-Prüfgerät 680
DM 158.–



RC-Meßbrücke 950 B
DM 175.–

Netzbatterie mit Ladegerät 1064 DM 315.–

ÜBER 2 MILLIONEN EICO-GERÄTE IN ALLER WELT

Preise sind für Bausätze – alle Geräte betriebsfertig lieferbar, auch auf Teilzahlung.

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

Fordern Sie neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Katalog an

Was fehlt in Ihrem Fachgeschäft?
RAEL-NORD liefert günstig sofort ab Lager!

Fernsehgeräte

Verona 1723, dkl.	525.–
Manuela 1723	682.–
Imperia 1723, dkl.	987.–
LOEWE	
Atlas NN	659.65
Armada	665.–
Armada NN	678.–
GRAETZ	
Markgraf 603	560.–
Markgraf 602 AS	600.–
Exzellenz F 633	875.–
Präfekt 812	738.–
Markgraf 805 65er-Bild	700.–
Kornett 823	677.–
Reichsgraf 863	916.–
PHILIPS	
Tizian Luxus AS	604.–
Tizian Vitrine	730.34
NORDMENDE	
Hanseat 15	581.94
Hamlet 15	614.27
Kommodore 15	703.84
Roland 15	808.25
Diplomat 16	646.–
Favorit 15	680.90
Panorama 15	702.90
Präsident 15	900.–
Cabinet 15	824.45
Condor 15	851.40
Ambassador 15	1003.75
Cabinet 14	750.–
Condor 14	771.–
Ambassador 14	900.–

Musiktruhen

ROSITA	
Opal UML	285.–
Perle UMLK	325.–
SCHAUB-LORENZ	
Balalaika NN	456.–
NORDMENDE	
Caruso-St.	380.–
Caruso-St. NN	474.64
Menuett-Stereo	501.16
Cosima-St.	447.–
Menuett-St. NN	516.12
Stereo-Decoder	48.–
Cosima-St. NN	520.20

Rundfunkgeräte

NORDMENDE	
Elektra	203.–
Kadett	179.–
Skandia	248.–
Fidelio-St.	338.–
PHILIPS	
Philitina BOX I	67.–
Pallas-St. NN	346.50
Saturn-St. NN	431.75
GRAETZ	
Komtess D 1311	189.–
Fantasia Vollst.	349.–

Koffergeräte

AKKORD	
Filou 700/701	146.34
Auto-Tourist	207.90
Autotransistor autom.	219.–
Autotransistor 715 UM	185.–
TELEFUNKEN	
Bajazzo TS	277.–
NORDMENDE	
Clipper MK	115.–
Mambino	101.–
Mikrobox UML	129.–
Transita-Spezial	178.–
Transita-Royal	212.–
PHILIPS	
Nanette	112.75
Nicolette	143.–
Nicolette de Luxe	158.–
Annette	210.–
SCHAUB	
Weekend T 50	188.24
Amigo T 50	170.50
6 Tr. King MW	23.–

Tonbandgeräte

AEG + TELEFUNKEN	
M 85	497.25
M 98	629.85
M 104	189.–
M 105	299.40
Automatic	278.40
M 300	293.40
PHILIPS-Tonbandgeräte	
RK 14	240.–
RK 34	300.–
RK 36	422.50
RK 66	660.–
3301	211.60
PHILIPS-Phono	
SK 5	49.–
ST 15	65.10
SK 51 m. Verst.	99.–
MK 35 m. Verst.	122.65
WK 80	180.–
AG 4000	89.90
HARTING	
12er-Wechsler	48.–
dito, im Koffer	59.–
PE-Hi-Fi-Stereo-Anlag.	
Plattensp. PE 33 Studio mit St.-Magn.-System Shure M 77	278.20
Luxus-Zarge 33	63.70
Hi-Fi-Stereo-Verstärker in Holzgehäuse HSV 60	815.10
Hi-Fi-Lautsprecherbox LB 30	182.–
Plattensp. PE 34 Hi-Fi mit Stereo-Magnetsystem PE 9000/2	180.70
Transistor-Vorverstärker TV 206	63.70
Luxus-Zarge 34	63.70
Stereo-Verstärker HSV 20	206.70
Lautsprecherbox LB 20	102.70
NOGOTON-Converter UHF GC 61 TA	86.50
Tiefkühltruhen	
BBC T 180	679.–
BBC T 260	799.–
BBC T 470	1079.–
Wäscheschleudern	
EBD 3 kg	82.–
Zimmermann und Frauenlob 3 kg	115.–
JUWEL 203 4 kg	111.25
Waschmaschinen	
AEG Turnamat „D"	950.–
ZIMMERMANN Schrankm. CL 31, 3 kg, Trommel, 220 V	480.–
4 kg Dalli spez.	10.90
Heißwassergeräte	
Eltronette, 5 l	113.–
AEG-Thermofix	113.–
Staubsauger	
Moulinex Nr. 2	45.–
Moulinex Nr. 4	77.–
AEG Vampyrette	87.40
Bügelautomaten	
Maybaum-Dampf	38.–
Rowenta E 5294	18.60
Rowenta Brotröst.	18.35
Moulinex-Küchenm. Robot-Marie	52.70
Heizkissen Ideal	10.50
AEG-Heimwerker	
WS B 1	160.50
WS B 2	186.75
WS SB 2	258.–
WK B 1	276.75
WK B 1 T	321.–
WK B 2 T	347.25
WKS B 2 T	420.–
WHS B 2 T	695.25
WHS SB 2 T	768.–
AEG-Bohrmaschinen	
Antriebsm. B 1	126.75
Antriebsm. SB 2	221.25
Antriebsm. B 2	153.–
Armband-Uhren	
HAU-Automatic + Kal. 30 St., wadi, stoßges.	41.25
HAU-Kalender, 21 St., wasserg., Zugband	24.75
HAU mit Lederarmband	9.95
DAU mit Lederarmband	9.95
DAU, 17 Steine	20.25
DAU, Kalender, 21 St., wadi, stoßges.	33.–

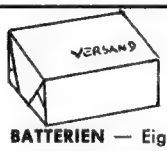
Ab 5 Geräte, auch sortiert, 3 % Mengenrabatt. Fordern Sie bitte weitere Preislisten an. Beachten Sie meine Reparatur-Materialanzeigen. Prospekte für Uhren, Schmuck und Bestecke gegen eine Schutzgebühr von DM 1.– in Briefmarken erhältlich. Bitte genaue Fachgewerbebezeich. angeben. Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug. Ab DM 1000.– frachtfrei.

RAEL-NORD-Großhandelshaus, Inhaber Horst Wyluda
285 Bremerhaven-L., Bei der Franzosenbrücke 7, T. (04 71) 4 44 86

Nach Geschäftsschluß können Sie jederzeit Ihre Wünsche meinem Telefon-Anrufbeantworter unter (04 71) 4 44 87 aufgeben!

ETONA
Schallplattenbars
IN ALLER WELT

Etzel
ETONAPRODUKTION
875 ASCHAFFENBURG - POSTFACH 795 - TEL. 22805



Ihr Versand

BATTERIEN — Eigener Import — Frische Ware

Monozelle 1,5 V — UM-1A		
Bei Abnahme von	100 Stück	DM —.24
Bei Abnahme von	480 Stück	DM —.235
Babyzelle 1,5 V — UM-2A		
Bei Abnahme von	100 Stück	DM —.20
Bei Abnahme von	480 Stück	DM —.195
Mignonzelle 1,5 V — UM-3A		
Bei Abnahme von	100 Stück	DM —.125
Bei Abnahme von	480 Stück	DM —.12
9-V-Batterie 006 P		
Bei Abnahme von	100 Stück	DM —.52
Bei Abnahme von	500 Stück	DM —.51
Bei Abnahme von	1000 Stück	DM —.50

Transistorradios aller Sorten lieferbar.
Fordern Sie unsere Preisliste Herbst 65 an.

ZIRO KG
2 Hamburg 19, Methfesselstraße 63, Tel. 40 24 80

BERNSTEIN-Service-Set
„Allfix"

BERNSTEIN
Werkzeugfabrik Steinrücke KG
563 Remscheid-Lennep
Telefon 6 20 32

FABRIK: **BELLUNO**/ITALIEN

CHINAGLIA

GENERALVERTRETUNG:
J. AMATO, 8192 GARTENBERG/Oberb.
Edelweißweg 28, Telefon (0 81 71) 6 02 25

Modell AN-250

20 000 Ohm/V≃

Eigenschaften:

- robustes Bakelitgehäuse, säure- und hitzebeständig
- Drehspuldauermagnet-Instrument (40 µA)
- Genauigkeitsklasse 1,5
- Empfindlichkeit 20 000 Ohm/V≃
- Spiegelskala
- Wechselstrommessung bis 2,5 A
- Widerstandsmeßbereich bis 100 MΩ (unabhg. vom Netz)
- Drehschalter für Einstellung V⎓ ~, A⎓ ~, Ω
- Dezibel-Tafel auf Skala
- Überlastungsschutz gegen Falschanwendung
- Kondensatorprüfung

Abmessungen: m/m 150 x 95 x 47 — Gewicht ca. 450 g

Meßbereiche:

V⎓	300 mV	5	10	50	250	500	1000	(25 000) V
V~		5	10	50	250	500	1000	(25 000) V
A⎓	50 µA	0,5	5	50	500 mA	2,5 A
A~		0,5	5	50	500 mA	2,5 A
Ω	10 000	100 000 Ω	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ
dB	—10 +16	— 4 +22	+10 +36	+4 +50	+30 +56	+36 +62
V N.F.	5	10	50	250	500	1000 V

Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in

• AACHEN	Heinrich Schiffers
• ANDERNACH	Josef Becker & Co. GmbH
• AUGSBURG	Walter Naumann
• BERLIN	Arlt Radio Elektronik Hans Herm. Fromm
• BRAUNSCHWEIG	Radio Völkner
• BREMEN	Dietrich Schuricht
• DORTMUND	Radio van Winssen
• DÜSSELDORF	Arlt Radio Elektronik GmbH
• ESSEN	Robert Merkelbach KG
• FRANKFURT	Arlt elektronische Bauteile Mainfunk-Elektronik
• FULDA	Schmitt & Co.
• HAGEN/Westf.	Walter Stratmann GmbH
• HAMBURG	Paul Opitz & Co.
• HEIDELBERG	Arthur Rufenach
• KÖLN	Radio Schlembach
• MAINZ	Josef Becker
• MANNHEIM-Lindenhof	Josef Becker
• MÜNCHEN	Radio RIM
• NÜRNBERG	Radio Taubmann Waldemar Witt
• STUTTGART	Arlt Radio Elektronik Radio Dräger
• ULM	Licht- und Radiohaus Falschebner
• WIESBADEN	Josef Becker

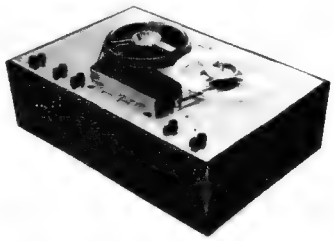
Preis: **DM 113.50** incl. Prüfschnüre
DM 8.85 Tasche
DM 36.– 25-kV-Tastkopf

VOLLMER

Magnetbandgerät Typ 200

Stereo-Mono, dreimotorig, gedacht für Hi-Fi-Anlagen, also ohne Mikrofonverstärker und Leistungsendstufe.

2 VU-Meter mit Umschalter „Band-direkt"
stufenloser Umspulregler
Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19,05 cm/sec
GEMA-Einwilligung vom Erwerber einzuholen.



EBERHARD VOLLMER, 731 Plochingen a. N., Postfach 88

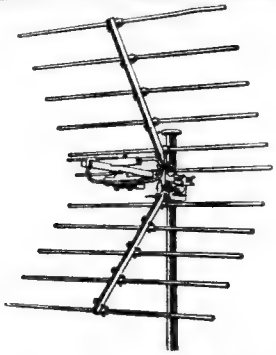
Haben Sie an Ihren Geräten

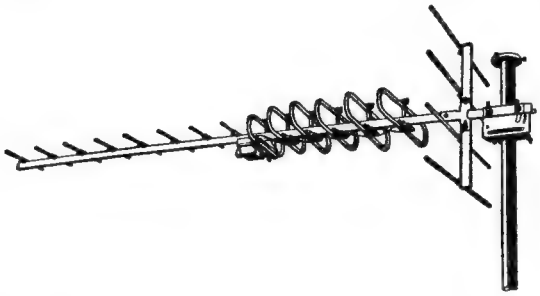
Kontaktschwierigkeiten?

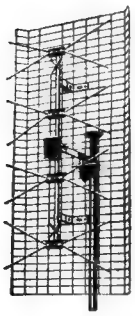
Cramolin reinigt und schützt zuverlässig Kontakte jeder Art, entfernt sicher Oxyd- und Sulfidschichten, beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände, verhindert Korrosion.
Jetzt m. unzerbrechlichem Sprühröhrchen

CRAMOLIN-SPRAY R

R. SCHÄFER & CO. — 713 MÜHLACKER
Telefon 4 84 Postfach 44







ULTRON **CORNET 40**

Einzel-Nettopreis **bei Abnahme von 5—24 Stück** **ab 25 Stück**	**DM 22,00** **DM 19,80** **DM 18,70**
Anwendungsbereich	Band 4+5
Gewinn dB	max. 14
Vor-Rückverhältnis dB	26

ULTRON **LOGET 6**

Einzel-Nettopreis **bei Abnahme von 5—24 Stück** **ab 25 Stück**	**DM 26,00** **DM 23,40** **DM 22,10**
Anwendungsbereich	Band 4+5
Gewinn dB	max. 13
Vor-Rückverhältnis dB	24

ULTRON **STARRET 4**

Einzel-Nettopreis **bei Abnahme von 5—24 Stück** **ab 25 Stück**	**DM 18,50** **DM 16,65** **DM 15,70**
Anwendungsbereich	Band 4+5
Gewinn dB	max. 14,5
Vor-Rückverhältnis dB	26

Bürklin

DR. HANS BÜRKLIN
Industriegroßhandel

8 München 15, Schillerstraße 40, Telefon 555321, FS 05-22456
4 Düsseldorf 1, Kölner Straße 42, Telefon 357019, FS 08-587 598

Transistoren und Dioden

Bei den nachstehend aufgeführten Halbleitern handelt es sich um Originaltypen, fabrikgestempelt. Garantie im Rahmen der Garantiebestimmungen der einzelnen Hersteller. Bei den angegebenen Preisen handelt es sich um Nettopreise.
Bei Bestellung der vorstehenden Halbleiter bitten wir unbedingt um Angabe des Wortes „ORIGINAL" hinter der jeweiligen Type!

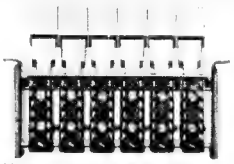
AA 119	–.90	BA 103	1.65	OAZ 200	4.65
AC 106	4.25	BAY 15	7.85	OAZ 201	4.65
AC 107	3.40	BCZ 10	5.10	OAZ 204	4.65
AC 116	2.90	BCZ 11	9.95	OAZ 207	4.65
AC 117	3.15	BY 100	2.75	OAZ 208	4.20
AC 122	2.40	BY 104	2.95	OAZ 213	4.20
AC 123	3.20	BY 116	2.60	OC 26	8.50
AC 124	3.50	BY 250	2.95	OC 30	7.95
AC 125	2.30	OA 5	2.30	OC 35	8.95
AC 126	2.40	OA 7	2.30	OC 36	9.95
AC 127	2.80	OA 9	2.30	OC 44	3.20
AC 128	2.30	OA 31	7.95	OC 45	3.–
AC 129	5.95	OA 70	–.70	OC 58	4.20
AC 132	2.50	OA 72	1.–	OC 70	2.10
AC 150	3.75	OA 73	1.–	OC 71	2.10
ACY 24	9.95	OA 79	–.85	OC 72	2.60
AF 101	2.40	OA 81	–.75	OC 74	2.60
AF 102	4.75	OA 85	–.85	OC 75	2.30
AF 105	3.30	OA 86	2.10	OC 76	2.80
AF 106	7.95	OA 90	–.75	OC 77	4.–
AF 108	16.95	OA 91	–.85	OC 79	2.60
AF 109	13.45	OA 95	1.–	OC 80 A	3.30
AF 114	3.10	OA 126/5	1.95	OC 139	3.40
AF 115	3.–	OA 126/6	1.95	OC 140	4.90
AF 116	2.75	OA 126/7–9		OC 169	2.90
AF 117	2.75		1.95	OC 170	2.80
AF 118	3.95	OA 127	2.50	OC 171 M	3.20
AF 121	3.80	OA 128	3.45	OC 171 V	3.30
AF 124	3.25	OA 129	3.75	OC 601	3.20
AF 125	3.–	OA 130	4.25	OC 602	2.50
AF 126	2.75	OA 131	4.50	OC 602 Sp.	
AF 127	2.75	OA 132	4.50		2.–
AF 128	6.95	OA 150	–.75	OC 603	3.45
AF 139	9.50	OA 154 Q	4.95	OC 604	3.25
AFY 10	13.95	OA 159	–.95	OC 604 Sp.	
AFY 14	4.95	OA 160	–.65		2.60
AFY 19	16.95	OA 161	–.85	OC 612	5.25
AFZ 10	4.95	OA 172	–.95	OC 613	5.25
AFZ 12	9.95	OA 174	–.85	OC 614	4.25
ALZ 10	7.95	OA 179	1.30	OC 615	2.95
ASY 26	3.50	OA 180	1.60	OC 622	5.25
AUY 22	13.95	OA 182	2.35	OC 623	6.55
BA 100	1.80	OA 186	2.10	OD 603	1.75
BA 101	3.20	OA 200	2.60	Z 6	4.95
BA 102	2.40	OA 202	2.95		

Alle **Röhren** weiterhin in bekannter Güte und Preis lt. Funkschau, Heft 19, lieferbar!

UHF-VHF-Umschalttaste
eine elfenbeinfarbene Rundtaste, ⌀ 10 mm, mit drei Umschaltkontakten 1.25

Schiebetastensatz
hochwertige, kommerzielle Ausführung, 5 Tasten, schwarze Tastenknöpfe, einzeln löschbar
Taste 1–5: je 4 × UM
Tasten: 14 × 87 mm ges. 4.25

Schiebetastensatz mit Beleuchtungseinrichtung



hochwertige, schwere kommerzielle Ausführung, mit hoher Kontaktbelastung. Jede Taste ist mittels einer Glühlampe zu beleuchten. 5 Tasten, elfenbein, einzeln löschbar.
Taste 1–5: je 4 × UM
Tasten: 14 × 87 mm ges. 6.95

Ein neues Tuner-Angebot

UHF-Converter-Tuner
mit 2 Transistoren AF 139, zum Einbau in FS-Geräte der deutschen, französischen und US-Norm. Er dient zum Empfang von UHF-Sendern im Bereich von 470–860 MHz. Die Abstimmung erfolgt kapazitiv und nahezu frequenzlinear. Untersetzter Antrieb 1 : 6,5. Antenneneingang: 240 Ω. Antennenausgang: 60 Ω (Kanal 3 oder 4, 54–68 MHz) 43.–

Symmetrier-Glied für Converter-Tuner für Ausgang 60 Ω auf 240 Ω 1.50

UHF-Normal-Tuner
mit 2 Transistoren AF 139
wie oben, jedoch ZF-Ausgang
Bild-ZF: 38,9 MHz Ton-ZF: 33,4 MHz 42.–

Jeder Tuner wird mit technischen Unterlagen geliefert!

VHF-Kanalschalter

hervorragend geeignet für KW-Amateure als Spulenrevolver. Komplett geschaltet, jedoch ohne Röhren PCC 88 und PCF 80 2.95

Zweifach-Polystyrol-Drehko, Miniaturausführung, spez. für japanische Geräte; 2 × 160 pf mit 2 eingebauten Trimmern, 8 pf; Maße: 15 × 15 mm; Tiefe: 11 mm 2.50

Einstellregler für gedruckte Schaltung mit Kunststoffschlitzachse, 300 kΩ, 0,2 W lin –.25
dto., 2 MΩ, 1 W lin. –.15

Einstellregler mit Zentralbefestigung für Lötanschluß, 4-mm-Achse, 20 mm lang, 2 MΩ, 0,4 W lin. –.40

Einstellregler mit Zentralbefestigung und Rändelrad, 30 mm ⌀, 1 kΩ log. –.60
dto., 50 kΩ lin. –.60

Kleinstpotentiometer, 10 kΩ lin., m. Zentralbefestigung. Gehäuse-⌀: 15 mm; Achs-⌀: 4 mm; Achslänge: 32 mm –.90

Durchführungs-Kondensator, 1000 pf, 500 V; Fabr. Rosenthal, 4 ⌀ × 8 mm % 12.– per Stück –.15

NTC-Widerstand, 300 mA, für FS-Geräte (Heizkreis!) per Stück 1.–
10 Stück 8.50 100 Stück 75.–

Hartpapierplatten
Pertinax, Klasse II, braun, 165 × 245 mm.
2 mm stark 1.50
dto., jedoch Klasse IV, hellbraun, 180 × 250 mm
2 mm stark 2.95

Lötleisten
Hartpapier, Klasse IV, 50 cm lang, mit ca. 62 Lötösen 1.10

Jap. Einbau-Instrumente
Drehspule, Flansch: 86 × 78 mm
50 – 0 – 50 V 19.50
100 – 0 – 100 V 19.50
dito, jedoch Flansch: 117 × 105 mm
100 mA 19.95

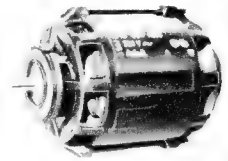
Kupferkaschiertes Pertinax

jetzt in vielen Größen zu Sonderpreisen ab Lager lieferbar! Cu-Auflage bei allen Sorten: 35 µ

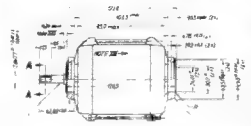
Materialstärke: 0,8 mm	p. St.	10 St.	100 St.
ca. 245 × 95 mm	–.60	5.–	45.–
Materialstärke: 1 mm			
ca. 240 × 100 mm	–.80	7.–	60.–
Materialstärke: 1,5 mm			
ca. 270 × 70 mm	–.60	5.–	45.–
Materialstärke: 2 mm			
ca. 190 × 80 mm	–.60	5.–	45.–
ca. 220 × 80 mm	–.80	7.–	60.–
ca. 280 × 80 mm	–.90	8.–	70.–
ca. 130 × 120 mm	1.–	9.–	80.–
ca. 170 × 160 mm	1.65	14.–	120.–
Beidseitig kupferkaschiertes Pertinax			
Materialstärke: 1,5 mm			
ca. 300 × 160 mm	2.95	28.–	–
ca. 375 × 75 mm	2.25	20.–	–

Ätz- und Abdeckmittel
für gedruckte Schaltungen, kompl. Satz mit Gebrauchsanweisung 3.40

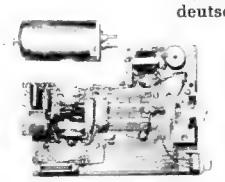
AEG-Hochleistungsmotor



Einphasenmotor (Spaltpol), kommerzielle Ausführung. Hochwertiger Spezialmotor für besondere Ansprüche. Völlig geräuschloser Lauf. Zwei eingebaute rotierende Kühlflügel. Spannung: 220 V~, Ampere: 0,6, Hz: 50, U/min: 1420, Watt: 60, PS: 1/25, Axialspiel: 0,51 mm max., DIN 40 621.

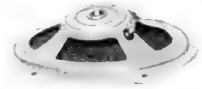


Anwendungsvorschläge: Kreissägen, Drehbank, Buchungsmaschinen, drehbare Antennen, Pumpen, Rasenmäher, Springbrunnen und für größere Ventilatoren usw.
per Stück 12.75 DM ab 100 Stück 10.95 DM
ab 10 Stück 11.50 DM ab 1000 Stück 9.95 DM



Tonband-Gerätechassis, für deutsch. Miniatur-Tonbandger. Gedruckte Schaltplatine in der Größe 90 × 130 mm; enthält Aufnahme- und Wiedergabe-Verstärker sowie HF-Generator. Bestückung: 3 Transistoren OC 304; 2 Transistoren OC 308 und Zenerdiode Z 7; Miniaturstecksverbindungen, 2 Sifferit-Schalenkerntrafos und 1 Kleinstübertrager, weiterhin Umschalter, Rändelpoti, Kondensatoren, Widerstände usw.
Schaltung des Gerätes wird jedem Chassis beigefügt.
Dazu AEG-Tonband-Motor mit Tonrolle, Type: KGMA 6 Volt = mit eingebautem Fliehkraftregler.
Maße: 30 mm ⌀ × 70 mm 49.50

Standard Elektrik-Lorenz-Lautsprecher



Flach-Lautsprecher
hervorragend geeignet als Auto-Lautsprecher!!
Oval-Lautsprecher, 9 ×15 cm Korbdurchmesser, 3 Watt, 5 Ohm, innenliegende Ferritmagnete mit 9500 Gauß
Gesamthöhe des Lautsprechers nur 29 mm!!!
p. St. nur 4.95 ab 10 St. à 4.25 ab 100 St. à 3.95

Jetzt auch Subminiatur-Transistoren!

Es handelt sich bei den angebotenen Halbleitern um deutsche Markenfabrikate

Type	Vergleich	Leistung	per St.	ab 10 St.	ab 100 St.
OC 622	OC 602/OC 70	30 mW	–.90	–.80	–.70
OC 623	GFT 21 R	30 mW	1.–	–.90	–.80
OC 624	OC 604 OC 71	30 mW	–.90	–.80	–.70
GFT 32	OC 602 spez.	175 mW	–.70	–.60	–.50
GFT 34	OC 604 spez.	175 mW	–.70	–.60	–.50
GFT 31/30	OC 77	175 mW	1.45	1.30	1.15
GFT 31/60	OC 77	175 mW	1.45	1.30	1.15
GFT 26	AC 139 β = 45	300 mW	–.50	–.45	–.45
GFT 27	AC 139 β = 60	300 mW	–.55	–.50	–.50
GFT 39	AC 117	400 mW	–.70	–.65	–.65
AC 106		400 mW	1.10	1.–	–.90
AC 117 ähnl.		900 mW	1.40	1.30	1.20
TF 78 ähnl.	OC 30	1,2 W	1.45	1.30	1.15
OD 603	OC 26	4 W	1.75	1.60	1.40
TF 80 ähnl.		8 W	1.95	1.75	1.60
GFT 3108/20	OC 16	8 W	1.–	–.90	–.80
GFT 3108/40	OD 603/50	8 W	2.–	1.80	1.60
AD 138 ähnl.	AD 103/AD 133/OC 36	30 W	2.25	2.–	1.80
HF 1	bis 5 MHz		–.50	–.45	–.40
AF 101	bis 9 MHz		1.10	1.–	–.90

Type	Vergleich	Leistung	per St.	ab 10 St.	ab 100 St.
AFY 14 ähnl.	bis 150 MHz	250 mW	4.95	4.45	4.20
ALZ 10 ähnl.	bis 150 MHz	500 mW	7.95	7.15	6.80
AF 139	bis 480 MHz		9.40	8.50	8.–
BFY 39 npn-Sil.	bis 150 MHz	200 mW	3.50	3.15	3.–
ZENER-DIODEN					
OA 126/ 5 ähnl.	U_Z = 5 Volt	50 mW	1.95	1.75	1.60
OA 126/ 6 „	„ = 6 Volt	50 mW	1.95	1.75	1.60
OA 126/12 „	„ = 12 Volt	50 mW	1.95	1.75	1.60
OA 126/14 „	„ = 14 Volt	50 mW	1.95	1.75	1.60
OA 126/18 „	„ = 18 Volt	50 mW	1.95	1.75	1.60
Leistungs-Zener-Dioden					
BZY 18 ähnl.	U_Z = 12 Volt	500 mW*	2.50	2.25	2.25
BZY 19 „	„ = 15 Volt	500 mW*	2.50	2.25	2.25
BZY 20 „	„ = 18 Volt	500 mW*	2.50	2.25	2.25
BZY 21 „	„ = 22 Volt	500 mW*	2.50	2.25	2.25

* Auf Kühlblech ALU ca. 100 × 100 mm, 3,5 Watt.

DIODEN			
Allzweck-Germanium-Diode OA 81, ähnl.	–.20	–.18	–.15
HF-Germanium-Diode OA/79, ähnl.	–.25	–.20	–.18
Subminiatur-Germanium-Diode OA 161, ähnl.	–.30	–.25	–.20

Achtung! Unsere Röhrenpreisliste sowie weitere Prospekte werden jeder Sendung kostenlos beigefügt!

Transistor-Lautsprecher

Typ: LP 45, 300 mW, rund 45 mm ⌀, 8 Ohm, Ferritmagnet 9500 Gauß, 300 bis 7000 Hz, Tiefe: 20 mm

p. Stück	2.25
10 Stück	19.75
100 Stück	165.–

Diese Lautsprecher sind auch hervorragend geeignet zum Selbstbau eines Tauchspul-Mikrofones!

Einmalig!

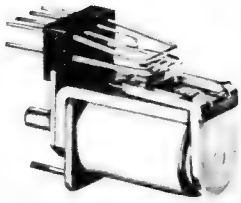
Sifferit-Schalenkerne

14 × 8 mm mit Halterung und Wikkelkörper p. Stück 1.20
10 Stück 10.– 100 Stück 85.–

Hochspannungsfassungen für DY 86 mit Heizschleife und Bildröhrenanschluß. Sehr solide, sprühfeste Ausführung 2.75

NUVISTOR-TRIODE, Typ: 8056; Fabr. RCA (weitere Daten siehe Siemens!). Nuvistor-Triode mit niedriger Anodenspannung, Uf = 6,3 V 0,135 A, Ua = 12 V, Ia = 5,8 mA 8.–

UHF-NUVISTOR-TRIODE, bis ca. 1200 MHz, Type: 8058; Fabr. RCA (weitere Daten siehe Siemens!). Triode für Verstärker und Oszillatoren in Gitterbasisschaltung, Uf = 6,3 V 0,135 A, Ua = 110 V, Ia = 10 mA, Qa = 1,5 W 12.–



Miniatur-Relais

Erstklassiges deutsches Markenfabrikat! Äußerst kleine Abmessungen: 10,5 × 19,5 × 23 mm. Gewicht ca. 14 g. Geringe Ansprechleistung und niedrige Kontaktkapazität durch Drahtfeder - Kontakte. Besonders geeignet für den Einsatz in gedruckte Schaltungen. Jedes Relais ist mit durchsichtiger Kunststoffkappe staubfrei abgedeckt.

Relais Nr. 192, 300 Ω, für Fernsteuerung! Kontaktbestückung: 1 × AUS
per Stück 4.95 10 Stück 43.– 100 Stück 390.–

Relais 192 ist sehr leicht umzuändern, statt 1 × AUS in 1 × EIN!

Klein-Relais in Ausführung wie vor, jedoch Abmessungen: 15 × 24 × 30 mm

Relais Nr. 190, 47 Ω, 3,6...8,4 V, Kontaktbestückung: 2 × AUS (Schaltmöglichkeit kann geändert werden in 2 × EIN!)
per Stück 1.95 10 Stück 15.– 100 Stück 120.–

Relais Nr. 101: 1,22 Ω, 0,6...1,4 V, Kontaktbestückung: 1 × EIN (sehr hohe Kontaktbelastung!)
per Stück 2.25 10 Stück 21.–

Relais Nr. 211, 740 Ω, 11...27 V Betr.-Spanng., Kontaktbestückung: 1 × EIN
per Stück 2.25 10 Stück 21.– 100 Stück 200.–

Morsetaste, einf. stabile Übungstaste 2.95

MINIATUR-Fassungen, Hartpapier, kleine Ausführung –.10
% Stück 8.–

Transistor-UHF-Konverter unschlagbar in Preis und Qualität!

1 Jahr Garantie!

1 Jahr Garantie!

Technische Daten

Stromart	220 Volt Wechselstrom
Verbrauch	ca. 0,8 Watt
Schaltautomatik	Der Transistor-Konverter wird durch das angeschlossene Fernsehgerät elektronisch, ohne Verzögerung, an-abgeschaltet.
Sicherung	1,6 Amp. träge
Transistoren	2 × AF 139
Selengleichrichter	E 30 C 60
Stabilisator	SE-ST 9/1
Frequenzbereich	470–860 MHz (Kanal 21–70)
Abstimmung	kontinuierlich
Frequenzverlauf	linear
UHF-Umsetzung	auf Kanal 3 und 4 im Band I
Antennenanschluß	UHF und VHF: 240 Ohm symmetrisch
Ausgang	240 Ohm symmetrisch
UHF/VHF-Umschaltg.	durch 2 Drucktasten
Empfindlichkeit	Der Transistor-Konverter erzeugt auf dem Fernsehgerät bei einer UHF-Eingangsspannung von 200 µV, gemessen an den Eingangsbuchsen des Transistor-Konverters, bezogen auf 60 Ohm, ein rauschfreies Bild. Der Abstand zur Grenzempfindlichkeit ist dabei ca. 40fach.
Rauschzahl	ca. 8 kTo
Störstrahlung	gemäß Bedingungen der deutschen Bundespost kleiner als 90 µV/m
FTZ-Prüfnummer	DH 20380
Abmessungen	220 × 80 × 165 mm

nur DM 62.50

Vielfach-Instrument

Typ: 200 H; 20 000 Ω/V = 10 000 Ω/V ~
Meßbereiche: 50 µA/2,5 mA/250 mA/5 V/25 V/50 V/250 V/500 V/2500 V =
10/50/100/500/1000 V ~
Widerstandsmessung bis 6 MΩ
dB-Messung: – 20 bis + 22 dB
mit Meßschnüren und Batterie 39.50

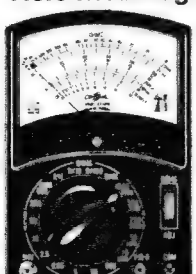
Besonders preiswert ist das Vielfachmeßgerät Typ T 81

Technische Daten:

Innenwiderstand:
Gleichspannungsbereiche 1 kΩ/V
Wechselspannungsbereiche 1 kΩ/V
Meßbereiche für:
Gleichspannung: 0 – 10 – 50 – 250 – 500 – 1000 V
Wechselspannung: 0 – 10 – 50 – 250 – 500 – 1000 V
Gleichstrom: 0–1 und 0 bis 250 mA
Widerstand: 0–100 kΩ
Abmessungen: 10 × 9 × 3,5 cm
Gewicht: ca. 295 Gramm
Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen. Beim Gerät befindet sich eine ausführliche Betriebsanleitung.

Preis des Gerätes nur 25.– DM

Viele Meßmöglichkeiten hat das Vielfachmeßgerät Typ CT 500

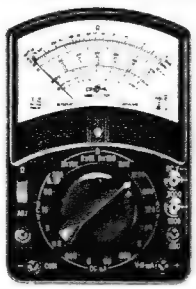


Technische Daten:

Innenwiderstand:
Gleichspannungsbereiche 20 kΩ/V
Wechselspannungsbereiche 10 kΩ/V
Meßbereiche für:
Gleichspannung: 0–2,5; –10; –50; –250; –500; –5000 V
Wechselspannung: 0–10; –50; –250; –500; –1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA und 0–5; –50; –500 mA
Widerstand: 0–12; –120 kΩ und 0–1,2; –12 MΩ
Pegel: – 20 bis + 62 dB
Abmessungen: 14 × 9 × 4 cm
Gewicht: ca. 405 Gramm DM 49.50

Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen.

Besonders viele Meßbereiche hat das Vielfachmeßgerät Typ CT 300



Technische Daten:

Innenwiderstand:
Gleichspannungsbereiche 30 kΩ/V
Wechselspannungsbereiche 15 kΩ/V
Meßbereiche für:
Gleichspannung: 0–0,6; –3; –15; –60; –300; –600; –1200; –3000 V
Wechselspannung: 0–6; –30; –120; –600; –1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA und 0–60; –600 mA
Widerstand: 0–10 kΩ und 0–1; –10; –100 MΩ
Pegel: – 20 bis + 63 dB
Abmessungen: 15 × 10 × 4,5 cm
Gewicht: ca. 460 Gramm DM 59.50

Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen.

NADLER

RADIO-ELEKTRONIK GMBH
3 Hannover, Davenstedter Str. 8
Tel. 44 8018, Vorw. 0511, Fach 20728

Angebot freibleibend. Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter 5.– DM. Ausland nicht unter 30.– DM. **Bitte keine Vorauskasse!**

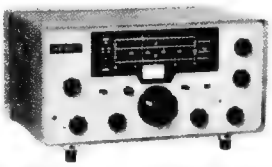
Achtung! Unsere Röhrenpreisliste sowie weitere Prospekte werden jeder Sendung kostenlos beigefügt!

Günstige Angebote für Amateure und Bastler!

RESCO-Flugfunkempfänger RAR 55

Monitor für Flugfrequenz von 108 bis 136 MHz, für Segel- und kleine Flughäfen zum Einsatz als Überwachungsempfänger, 2 HF-Vorstufen mit Nuvistor 6 CW 4, hochempfindlich, Rauschsperre, 11 Röhren, Funkt., Lautsprecher **298.—**

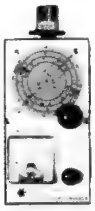
RESCO TAXENFUNKEMPFÄNGER RAR 52, techn. Daten wie RAR 55, Frequ.-Ber. jedoch 152–174 MHz, in diesem Frequ.-Ber. arbeiten z. B. Taxi-Funk, Arzt-Funk, kommerzielle Funkdienste **296.—**



RESCO SR 650 Doppelsuper: 1. ZF 1600 kHz, 2. ZF 55 kHz, Bandpaßfilter mit 4 Bandbreiten 0,5–1,2–2,5–4 kHz. Produktdetektor für SSB, eingebauter Eichmarkengenerator 3,5 MHz; **Frequenz-Bereiche:**

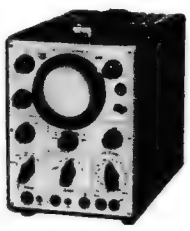
Band	Frequenz	Band	Frequenz
160 m	1,8– 2 MHz	15 m	21,0–21,5 MHz
80 m	3,5– 4 MHz	10 m	28,0–30,0 MHz
40 m	7 – 7,5 MHz	6 m	50,0–54,0 MHz
20 m	14 –14,7 MHz		

Rö: 6 BA 6, HF-Vorverstärker, 6 AU 6, 1. Mischer 12 AV 7, variabler Oszillator mit Katodenfolger, 6 BE 6, 2. Mischer und Oszillator 6 BA 6, 1. ZF-Stufe auf 55 kHz, 6 BA 6, 2. ZF-Stufe auf 55 kHz, 6 AL 5, AM-Demodulator AVC und ANL, 6 EA 8, Produktdetektor und BF 0, 6 BM 8, zweistufiger NF-Verstärker, 6 AU 6, Eichgenerator 3,5 MHz, O B 2, Stabilisator **675.—**



GRID-DIP-METER GDM 6, mit den neuen erweiterten Frequenz-Ber. von 360 kHz bis 220 MHz in 8 Frequ.-Ber. Eingeb. Meßinstrument 500 µA, Frequ.-Umschaltung durch Steckspulen, Abstimmung durch Drehko, Einsatzmöglichkeiten: Grid-Dip-Oszillator, Absorbtions - Wellenmesser, Oszillator-Detektor. Netzanschl. an 220 V, 50 Hz, eingebauter Netztransformator **135.—**

HANSEN-GRID-DIP-METER F 162 neu Volltransistorisiert, Anzeige durch großes µA-Meter, feinfühlige Abstimmung, gute Ablesbarkeit, Stromversorgung durch eingeb. Batt., Kopfhöreranschluß, Frequenzbereich 0,5–150 MHz **132.—**



Service-Oszillograf EO 1/71 Vertikal-(Y)-Steuerung: Frequ.-Ber.: 1,5 Hz...4 MHz (– 3 dB). **Horizontalsteuerung:** Durch Zeitablenkgenerator per (über X-Verstärker). **Frequ.-Ber.:** 5 Hz...400 kHz, durch X-Verstärker; Frequ.-Ber.: 3 Hz...1 MHz, Schirmdurchmesser 70 mm **398.—**

Sonderzubehör: Meßkabel mit Teilerk. 100 : 1 **21.50**

Fototubus **7.50** Lieferung nur kpl. möglich **427.—**

RÖHRENVOLTMETER HRV 168, 0–1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V = und ~, 0,2 Ω bis 1000 MΩ in 7 Bereichen. Eing.-Widerstand 11 MΩ/V. Rö.: 6 AL 5, 12 AU 7, mit 2 Meßleitungen und Gleichsp.-Prüfspitze **158.—**

Sonderzubehör: HV-Tastkopf 30 kV **28.80**

Nur kpl. lieferbar **186.80**

Stehwellenmeßgerät KSW 18, umschaltbare Impedanz 52 Ω und 75 Ω, Belastbarkeit 1 kW, Frequenz-Ber.: 2–150 MHz, Anzeige 1 : 1 – 1 : 10 **93.–**

Stehwellenmeßgerät KSW 15. Das ideale Stehwellenmeßgerät für Mobilfunk, gleichzeitig als Feldstärkemeßgerät zu verwenden. Imp. 52 Ω, Belastbarkeit 1 kW, Frequ.-Ber.: 2–150 MHz, Anzeige 1 : 1 – 1 : 3 **81.—**

HANSEN-TASCHEN-MULTI-TESTER HM 9, das preisgünstige Taschenmeßinstrument für Radio- und Fernsehtechnik
Meßbereiche: Gleichstrom 0–120 mA
Gleichspannung: 0–12–120–1200 V
Wechselspannung: 0–12–120–1200 V
Widerstand: 0–100 Ω
Maße: 90 × 52 × 34 mm **24.50**

HANSEN-UNITESTER HM 12, das ideale Taschengerät in flacher Bauform, 24 Meßbereiche
Gleichspannung: 0–6–30–120–600 V
Wechselspannung: 0–6–30–120–600 V
Gleichstr.: 0–0,3–12–300 mA
Widerstand: 0–20 kΩ, 0–2 MΩ
Isolation: 0–200 MΩ
Kapazität: 0–0,1 µF, 0–2 µF
Induktivität: 0–1000 H;
Dezibel: – 15 + 64 dB **54.—**

Nur solange Vorrat reicht!

FERNSEHGERÄTE für 1., 2. u. 3. Programm, Edelholzgehäuse aus kommerziellen Beständen, gebraucht, 24-Rö.-Funktionen, 6 Mte. Rö.-Garantie.

Modell X 2/C Tischgerät, mit Bi.-Rö. AW 43–80, Gehäusemaße: 425 × 500 × 470 mm **248.—**
Modell X 21/C Tischgerät, mit Bi.-Rö. AW 53–80, Gehäusemaße: 510 × 590 × 435 mm **328.—**
Modell X 317 C Koffergerät, mit Bi.-Rö. AW 43–88, Gehäusemaße: 390 × 455 × 340 mm **298.—**

GRUNDIG-UHF-CONVERTER UC 1, für 2., 3. und alle weiteren Programme, autom. Netzschalter, 220 V ~. Rö.: EC 86, EC 86, für Tisch- oder Rückwandmontage, formschön **84.50**

NEU! Netzteil für alle Transistorradios

ME 200/U, 6, 7, 5, 9, 12 V umschaltbar, primär 220 V, R 1 < 1 Ω, elektron. Stabilisierung mit Transistoren. Lieferbar sind pass. Adapterkabel für alle gängigen Geräte, Maße: 45 × 60 × 90 mm, Gerätetyp bei Bestellung angeben. 220 mA **34.50**

KRISTALL und dynamische Mikrofone

HM 25 Kristallmikrofon als Krawattennadel mit Clip und Anschlußschnur **14.50**
HM 28 Kristall-Kleinmikrofon, 40 mm ⌀, mit Clip für Rockaufschlag, 200–8000 Hz **6.95**
HM 18 Kristallmikrofon, Ständerform für Musik und Sprache, 80–8000 Hz **26.—**
Tischstativ hierzu **9.—**
HDM 7 dyn. Studio-Tischmikrofon auch für Ständer, ideal für Ela- und Tonbandanlagen, 60 bis 12 000 Hz, hochohmig, formschön **46.50**
HDM 11 dyn. Tisch-Handmikrofon, 120–8000 Hz, niederohmig 200 Ω, mit Umhängevorrichtung und Anschlußkabel **34.—**
LDM 3 dyn. AKG-Allzweckmikrofon, hoch- und niederohmig mit Normstecker, formschön **21.50**

Ein Schlager

Elektro-Handbohrmaschine HM 13 A, Alu-Gußgehäuse mit Schalter, Schutzart P 20, 220 V, Allstrom, Bohrleistung bis 13 mm in Stahl, Leistg.-Aufn. ca. 330 W, Drehzahl 470 U/min, mit 2-m-Kabel und Schukostecker, Präz.-3-Backen-Bohrfutter, Zahnkranzsp. mit Schlüssel **168.—**
WZ 4/51 Lochstanzersatz, mit versch. Stanzen für 16-, 18-, 20-, 25-, 30-mm-Löcher, einschließlich Reibahle, kpl. in Lederetui **21.75**
WZ 4/52 Quadratstanzersatz, mit 3 versch. Stanzen für 14 × 14-, 18 × 18-, 26 × 26-mm-Löcher, kpl. in stabiler Holzkassette **26.—**
Radiallüfter, für Senderendstufen 110 V / 50 Hz, 60 mA, 2700/3300 U/min, mit Anlaufkondens 1 µF **27.50**
Spez.-Relais, 3 × UM/10 A, Triebspule 28 V = **12.80**
desgl., 3 × Arbeit/10 A, 900 Ω **10.80**
Präz.-Relais im Becher, ⌀ 30 mm, 6 × UM/0,5 A, 26 V = **9.90**
Verz.-Relais in Elkoform, ⌀ 20 mm, Heizung 26,5 V, Verz. 160 sec **11.50**
desgl., jedoch 20 sec, für Miniaturfassung **12.50**
Spez.-Relais, 5 × Arbeit, 20 A, Spule 26,5 V =/ 130 Ω **14.90**
desgl., 1 × Arbeit **8.50**
Tiefpaßfilter, gekapselt, 0–40 Hz **6.50**
Netzdurchführungsfilter, 1 A, 0–1,6 kHz **3.80**
Treibertrafo, gekapselt, 3 kΩ/150 Ω, 300–6000 Hz **4.50**
Hochspannungs-Kondensator, 75 nF/7 kV **7.80**
HV-Schwingdrossel, 8/36 H, 50/10 mA **13.90**
HV-Kondensator, 1 MF/1000 V **3.80**

SONDERANGEBOT PABST-MOTORE

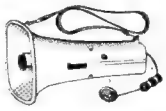
Folgende Typen lagernd: EK 4,75–0; EK 2,80 Q 1; EKL 4.80 FQX; K 4.75–0; K 4.75–02; KL 3.50 M 1; KLW 3.65 E/01; KLW 3.65 M/01; T 10; KLMX 45.80–6/12–257 D; KM 20.65–4–300 D; KM 20.80–10–425 E; KM 20.80–12–360 E; KM 42.65–8–210 D; KMX 1450–4/820 D pro Typ **23.50**

Noch 2 US-Schlager!

HALLICRAFTERS-Sendeempfänger BC 669, 3 bis 6 MHz in 2 Bereichen ca. 100 W, Anodenmodulation. Rö.: 3 × 6 SK 7, 6 × 6 SA 7, 6 K 6, 6 H 6, 6 J 5, 5 × 6 L 6, kpl. ohne Quarze **249.50**
Hochleistungs-AM-Sender BC 375/BC 191, 80-, 40-, 20-m-Amateurband + 2 Zusatzbereiche, zum leichten Umbau auf 15- und 10-m-Band. Anodenmodulation mit Gegentakt-Endstufe. Leistg.-PA, Input 150 W, Output 100 W auf allen Bändern. Stromversorgung 24 V DC. Mitgeliefert wird: Umformer PE 73, Antennenkoppler BC 306, Mikrofon T 17 mit Stecker. Ein vorzügl. Sender für Rundspruchstationen, Maße: 560 × 480 × 200 mm **389.—**

NORIS-TRANS.-MONO-MISCHPULT MM 6, 4 Kanal-Mischpult mit eing. Trans.-Verst. zum studiomäßigen Einblenden von Sprache in Musik. Die Tonquellen können in ihrer Lautstärke separat geregelt und gemischt werden. 1 Trans. 2 SB 75, 9 V, Batt. eingeb. Maße: 150 × 90 × 65 mm **34.50**

NORIS-TRANS.-STEREO-MISCHPULT SM 5, zur Mischung zweier Stereosignale. Die Tonquellen können separat in der Lautstärke geregelt und ausbalanziert werden. Für jeden Kanal ist ein getrennter Trans.-Verst. eingesetzt. Trans.: 2 × 2 SB 75, 9-V-Batt. eingeb. Maße: 150 × 90 × 65 mm **42.50**



NORIS-TRANSISTOR-MEGA-FON. Zur gerichteten Sprachübertragung über große Entfernungen und zur Überwindung hoher Umgebungsgeräusche. Bestens bewährt bei Einsätzen auf Sportplätzen, bei Polizei und Feuerwehr, Rangierbahnhöfen, 1 eingebautes und 1 Handmikrofon, Sprechleistung 5 W, Stromversorgung 4 Monozellen **149.50**

Kopfhörer mit Gummimuschel, Kabel angegossener Büschelstecker, 4000 Ω **12.95**

NEU! KO 31 Stereo-Kopfhörer, dyn. Hochleistungs-Systeme, 2 × 8 Ω, mit Schaumstoffmuscheln **39.50**

Schaumstoffmuscheln für alle Kopfhörer Paar **3.95**

6-TASTEN-SUPER-SPULENSATZ für Transistoren, 3 × KW, 2,6 MHz–30 MHz, 1 × MW, 530 kHz bis 1,6 MHz, ZF 455–470 kHz mit Schaltbild

RUNDFUNK-EMPFÄNGER-CHASSIS

NORIS-Rdfk.-Einbauchassis, 15 Krs., 7 Rö. (ECC 85, ECH 81, EF 89, EM 84, EABC 89, EL 84, EZ 80), UKW–KW–MW–LW–TA/TB, 6 Drucktasten, getrennte AM/FM-Abstimmung, Maße: 430 × 190 × 195 mm, Lautsprecher-Chassis, fabrikneu, 6 Mte. Garantie **139.—**

LOEWE-OPTA-Hi-Fi-Stereo-SUPER-Einbauchassis, 20 Krs., 8 Rö.: ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EBC 91, EM 84, EL 84, EL 84, B 250 C 125, UKW 88–108 MHz, MW 510–1630 kHz, KW 1 13–41 m = 6,8–22,5 MHz, KW 2 49–120 m = 2,2–7 MHz, 13 Drucktasten, Maße: 560 × 190 × 210 mm. 2 Lautspr.-Chassis, fabrikneu, 6 Mte. Gar. **239.—**

UKW-Stereo-Decoder **54.—**

Weitere Rundfunkchassis auf Anfrage!

R 1 Trans.-Verstärker-Phonokoffer **99.—**
R 2 Trans.-Verstärker-Phonokoffer, für Netz- und Batteriebetrieb **109.—**
Philips-Verst.-Phonokoffer SK 65 **119.—**
Noris-5-Trans.-Batt.-Tonbandkoffer MT 5 **69.50**
Batt.-Satz **4.90**
Mikrofon **11.50**
Telef.-Adapter **4.50**
Gema-Einwilligung vom Erwerber einzuholen.
Tonfunk-UKW-Koffersuper, 9 Trans., U–M–L **149.—**
Tonfunk-Multiband-KW-Koffersuper, 7 Trans., 3 × KW 13–16, 19–25, 25–31–41–49–60 m MW **169.—**
Philips-Evette, 9-Trans.-Koffersuper, U–K–M–L **179.—**
Philips-Jeanette, 9-Trans.-Koffersuper, U–K–M–L **199.—**

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLER. Zur Messung radioaktiver Strahlung, speziell Gamma- und Beta-Strahlen. Höchste Anzeigeempfindlichkeit. 3 Anzeigemöglichkeiten: Einzelimpulsanzeige durch Glimmröhre. Akustische Anzeige mittels Ohrhörer. Bei starken Strahlungsintensitäten, Anzeige durch geeichte Skala. Meßbereiche: 0–5 mr/h und 0–50 mr/h, Bestückung: Beta-Gamma-Zählrohr, 1 Gleichspannungswandler, 1 Transistor, 1 Anzeigeröhre, 2 Dioden, 2 Gleichrichter **119.50**
Aufladegerät **10.50**

HAUSTELEFON-ANLAGE, Tischtelefon, leichte Ausführung, grau mit 10-m-Kabel, kann verlängert werd., anschlußfertig, 2 Sprechstellen. Paar **23.50**

REISESCHREIBMASCHINE TORPEDO-HOLIDAY, Plastikkoffer, Wagenbreite 24 cm **149.50**

MARKEN-QUALITÄTS-PRISMENGLÄSER
Blaubelag – Mitteltrieb – Knickbrücke – Okulareinstellung, **2 Jahre Garantie**

8 × 30	**52.—**	7 × 50	**78.50**
8 × 40	**67.50**	10 × 50	**83.50**
9 × 40	**69.50**	12 × 50	**85.—**

Dr. Hans Hensoldt superleichte Prismengläser
8 × 30 **84.50** 7 × 50 **109.50** 10 × 50 **109.50**

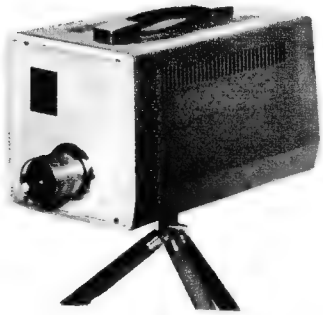
Versand per Nachnahme ab Lager, Aufträge unter DM 25.– Aufschlag DM 2.–, Teilzahlung ab DM 100.– möglich, hierzu Alters- u. Berufsangabe nötig. Verlangen Sie **KW- und Teile-Katalog.**

KLAUS CONRAD **8452 Hirschau, Abt. F 21** Ruf 0 96 22/2 24

Filialen: REGENSBURG – NÜRNBERG – HOF/S.

CARAMANT GmbH - Wiesbaden

bietet an: **Fernseh-Kompakt-Kamera**



Mit Funktionsgarantie!
Eigener Service!

Universell im Einsatz — an jedem FS-Heimgerät sofort einsatzbereit. — Auch für industrielle Verwendung geeignet.

Maße: 30 x 16 x 14 cm. Gewicht: 6 kg
Anschl.-Werte: 110, 127, 220 V–50 Hz/50 VA
Vidicon-Empfindlichkeit: 10 Lux
Alle 16-mm-Schmalfilm-Objekt. verwendb.

Die Kamera ist auch in kompletter Zusammensetzung als Bausatz lieferbar. Sonderausführungen auf Anfrage.

Fertigpreis: DM 950.—

Komplett mit Vidicon und Objektiv.

Bausatzpreis: DM 875.— mit Handbuch. Teilzahlung möglich.

Auf Anfrage ausführliche techn. Offerte. Lieferung auch durch den autorisierten Fachhandel.

62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29, Postf. 1145, Tel. 0 61 21/2 15 40, Telex 04-186 636

Antennensteckrohre (feuerverzinkt)

Stahlpanzerrohr (VDE 0855, beacht.)
2 m lang, 37 mm ⌀ DM 7.50, 10 Stück DM 71.25

Kunststoff-Mastkappen	10 Stück	DM 1.50
Befestigungsschellen	1 Stück	DM -.55
Antennenrohr-Gußfüße	1 Stück	DM 3.95

Großabnehmer fordern Sonderangebot

Manfred Renner 84 Regensburg 2 Postfach

RMB

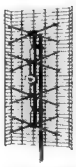
Elektronik-Zubehör Antennen, Geräte Röhren! **Sonderpreise für:**

12 AT 7 = ECC 81 2.60 12 AX 7 = ECC 83 2.55
12 AU7WA = E 82 CC 3.80 6AK5W = EF 95 3.50

J. Blasi jr.
83 Landshut
Postfach 114

Verlangen Sie bitte
Preisliste B 65

JUSTUS SCHÄFER Ihr Antennen- und Röhrenspezialist



stolle UHF-Flächenantennen K 21-60

FA 2/45	4-V-Strahler	10,5 dB Gew. gem.	DM 13.45
FA 4/45	8-V-Strahler	12,5 dB Gew. gem.	DM 24.50

stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60

LA 13/45	13 El.	9 dB Gew. gem.	DM 17.95
LA 17/45	17 El.	10,5 dB Gew. gem.	DM 22.90
LA 25/45	25 El.	12 dB Gew. gem.	DM 33.35

stolle VHF-Breitband-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.)		7.35
6 El.	7,5 dB Gew. gem.	13.70
10 El.	9,5 dB Gew. gem.	19.75
13 El.	11 dB Gew. gem.	26.70

stolle Multiplex-Breitbandantennen K 21-60

LAG 27/45 13,5 dB Gew.gem. netto **DM 47.–**
LAG 19/45 12 dB Gew.gem. netto **DM 38.–**
LAG 13/45 11 dB Gew.gem. netto **DM 27.50**

Alle stolle Antennen mit Anschluß 60 oder 240 Ohm

stolle Antennen-Filter
KF 240 oben **DM 7.65** TF 240 unten **DM 4.72**
KF 60 oben **DM 8.10** TF 60 unten **DM 5.85**

Kathrein UHF-Breitbandantennen K 21-60

Dura 11	11 Elemente	netto	DM 17.–
Dura 16	16 Elemente	netto	DM 25.50
Dura 24	24 Elemente	netto	DM 41.–

KATHREIN

Kathrein VHF-Antenne Band III
7 El. K 5-11 netto **DM 17.50**

Walter Gitterantenne 8-V-Strahler K 21-60 **DM 18.50**
Walter Gitterantenne DF 4 kunststoffbeschichtet **DM 26.80**

GEMEINSCHAFTS-ANTENNEN

mit allem Zubehör wie Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der
Firmen fuba, Kathrein und Hirschmann
zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. — Bitte fordern Sie Sonderangebot. Sofortiger Nachnahme-Versand auch ins Ausland. Verpackung frei. — Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen aller führenden Fabrikate.

fuba TELEMEISTER-UHF-Gitterw.-Antennen KL 21-60

DFA 1 LMG 8	12,5 dB Gew. gem.	netto	DM 34.–
DFA 1 LMG 6	11,5 dB Gew. gem.	netto	DM 29.–
DFA 1 LMG 4	10,5 dB Gew. gem.	netto	DM 24.–

fuba Gitterantenne DFA 4504 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. K 21-60 **15.50**
fuba Gitterantenne DFA 4508 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. K 21-60 **25.50**

fuba UHF-Antennen Kanal 21-37

fuba 1 L 12 El. neu (Verp. 4 St.) à	16.95
fuba 1 L 16 El. neu (Verp. 4 St.) à	21.40
fuba 1 L 22 El. neu (Verp. 1 St.) à	27.95

UHF-YAGI-Ant. K 21-60

fuba DFA 1 LM 13 (Verp. 1 St.) à	21.–
fuba DFA 1 LM 16 (Verp. 2 St.) à	26.50
fuba DFA 1 LM 27 (Verp. 1 St.) à	42.–

fuba Antennen-Weichen

AKF 561	60 Ω oben	9.25
AKF 663	unten	6.50
AKF 501	240 Ω oben	9.–
AKF 603	unten	5.25

VHF-Antennen Band III

fuba 4 El. (Verp. 4 St.) Kan. 8 - 11 à		8.45
fuba 6 El. (Verp. 2 St.) Kan. 8 - 11 à		14.50
fuba 10 El. (Verp. 2 St.) Kan. 5 - 11 à		21.90
fuba 13 El. (Bayern) Kan. 8 - 12 à		29.10

Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat fuba und Stolle

Band 240 Ω versilbert	%	13.50
Band 240 Ω versilb.verst.	%	16.50
Schlauch 240 Ω versilbert	%	24.–
Schaumstoff 240 Ω versilb.	%	28.–

stolle Koaxkabel 60 Ohm versilbert mit Kunststoffmantel	%	50.–
fuba Koaxkabel 60 Ohm 1 mm ⌀ versilbert	%	58.–
fuba Koaxkabel 60 Ohm GK 02 1,4 mm ⌀ dämpf.-arm	%	65.–

Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabatte!
Fabrikneu, Originalverpackung. Einige Preisbeispiele: netto

DY 86	DM 4.–	ECL 80	DM 4.75	PC 92	DM 2.75
EAA 91	2.90	ECL 82	5.–	PC 93	8.60
EAF 801	3.70	ECL 86	5.30	PCC 88	6.65
EABC 80	3.70	EF 80	3.45	PCF 80	4.75
EBC 41	4.–	EF 83	4.25	PCF 82	4.75
EBC 91	3.20	EF 85	3.70	PCH 200	4.75
EC 86	6.65	EF 86	4.25	PCL 84	5.25
EC 92	2.75	EF 93	3.35	PCL 85	5.30
ECC 81	4.25	EF 183	4.75	PL 36	8.15
ECC 83	4.–	EL 84	3.05	PL 500	8.35
ECC 82	4.–	EM 84	3.35	PY 83	4.75
ECC 85	4.–	EM 87	7.40	PY 88	4.75
ECH 81	3.70	PC 86	6.65	UABC 80	3.90
ECH 84	4.75	PC 88	6.80	UCH 42	5.25

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren lagervorrätig.

VALVO-Bildröhren fabrikneu, jetzt 1 Jahr Garantie netto

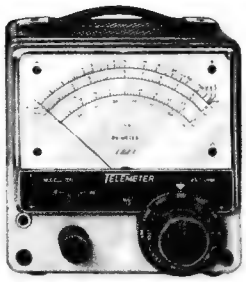
MW 53-20	162 DM	AW 59-90	126 DM	A 59-16	144 DM	AW 53-80	129 DM
MW 43-69	96 DM	MW 53-80	138 DM	A 59-11	144 DM	AW 53-88	123 DM

Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 DM 2.40

Embrica Systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- u. Röhrenversand, **435 RECKLINGHAUSEN,** Dorstener Str. 12, Postfach 1371, Tel. 2 26 22

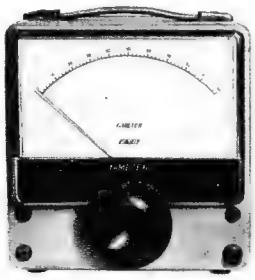
ELEKTRONISCHE TESTGERÄTE



Röhrenvoltmeter

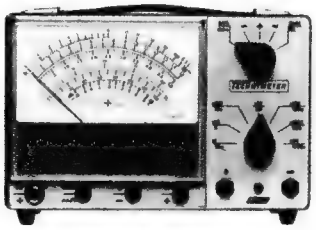
Typ Telemeter 100
Deutsche Fertigung!
Sofort ab Lager
DM 249.–

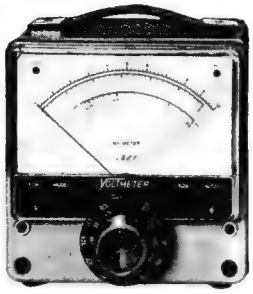
FREQUENZMESSER **f-METER 25 A**



Direktanzeigender Frequenzmesser für Bereiche von 10 Hz bis 100 kHz
Empfindlichkeit 2 V bis 300 $V_{eff.}$
Außer Sinusspannungen kann auch die Frequenz von Rechteckspannungen festgestellt werden.
DM 249.–

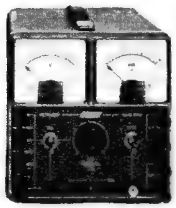
Technimeter - 50 Meg
Batteriegespeistes Röhrenvolt- und Multimeter (ohne Zubehör) **DM 299.–**





Millivoltmeter

Typ Voltmeter 50 A
Deutsche Fertigung!
Sofort lieferbar!
DM 219.–
Günstige Exportpreise!



Netzgerät STABI 500 B
elektronisch-stabilisiert

Ausgang:

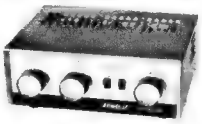
positive Gleichspannung	0—500 V
positiver Gleichstrom	0—100 mA/0—500 V
negative Gleichspannung	0—150 V
negativer Gleichstrom	max. 1,5 mA
Kontinuierlich einstellbar	
Wechselspannung	2 x 6,3 V Hzwg., getr.
Wechselstrom	2 x 3 A

DM 369.–

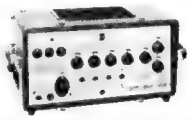
SELL & STEMMLER
Inhaber: Alwin Sell
FABRIKATION ELEKTRISCHER MESSGERÄTE
1 Berlin 41 · Ermanstraße 5 · Telefon 72 24 03

FUNKSPRECHGERÄT RESCO WALKIE-TALKIE mit Lautstärkeregler, 3 Trans., Sendefrequ. 28,5 MHz. **Sender:** einstufig, AM-Moduliert. **Empf.:** Pendelempfänger mit zweistufigem NF-Verst., der gleichzeitig als Modulator arbeitet. Sendeleistung ca. 40 mW. **Reichweite:** 0,5–1 km, für Funkamateure, kpl. mit Batterie St. **65.—** Paar **128.—**

Sprechfunkgerät Fu-Ge 281 mit FTZ-Prüfnummer, überbrückt mühelos Entfernungen bis 5 km. Ideal zum Antennenbau für Sport, Industrieunternehmen, Straßenbau, 10 Transistoren, Imput: 100 mW, Gew. 420 g Paar **298.—**

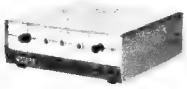


HI-FI-STEREO-VERSTÄRKER ST 8, i. modernem Gehäuse, 2×2,5 W, umschaltb. Eingänge, betriebsfertig, 12 AX 7, 35 W 4, 2 × 35 C 5, Frequ.-Ber.: 40–15 000 Hz **89.50**



HI-FI-MISCHVERSTÄRKER ST 25, speziell für Musikkapellen, 4 mischb. Eing., getrennte Höhen- u. Baßregelung, Summenregler, leistungsstarke Gegentaktendstufe, Frequenzbereich: 40–15 000 Hz, 52 dB, Sprechleistung 25 W **348.—**

30-W-MISCHVERSTÄRKER ST 30, Ultralinearer Gegentakt-Parallel-Verst. in Flachbautechnik, drei mischb. Eingänge, getr. Höhen- u. Baßregelung sowie Summenregler, Freq.-Ber.: 20 Hz–20 kHz ± 2 dB, Eing. 1 + 2, 10 mV, Eing. 3 : 300 mV, Sprechleistg.: 30 W, Ausg. 8 – 16 – 250 Ω, u. 100 V, Rö.: EC 83, EBC 91, ECC 85, 4 × EL 84 **295.—**



6-W-TRANS.-VERSTÄRKER TRV 6, für portablen Einsatz (Wahlkampf-Sportveranstaltungen). Sprechleistung: 6 W Dauerton, 10 W Spitze, Betr.-Spannung: 6-V-Autobatterie. 3 Eing.: Kristallmikrofon, dyn. Mikrofon, Radio-Tonband-Platte, 5 Transistoren, Maße: 67 × 165 × 181 mm, mit Autohalterung **239.—**

TRV 18 wie TRV 6, jedoch Betr.-Spannung: 12 V. Leistung: 10 W Dauerton, 18 W Spitze **248.—**

TRV 20 wie TRV 10, Ausg.-Leistung 20 W Dauerton, Spitze 30 W, Betr.-Spannung: 12 V, 8 Trans., Maße: 125 × 245 × 255 mm, mit Autohalterung **398.—**

Neuzeitliche Haustelefonanlagen

Heimfernsprecher als Wand- oder Tischapparat verwendbar, 1 Anlage, 2 Apparate **75.—**

desgl., jedoch für 2–7 Sprechstellen, Grundausstattung, 1 Haupt-, 1 Nebenstelle **85.—**

Erweiterungs-Sprechstelle
Ausführung Bakelitschwarz, elfenbein, geringer Aufpreis. **42.50**

Netzspeisegerät, 110/220 V, 50 Hz, sek. 6–8 V, 0,1 A **38.—**

Wiederverkäufer-Rabatt auf Anfr. Vers. p. Nachn.

Werner Conrad 8452 HIRSCHAU, Abt. F 21

Ruf 0 96 22/2 22–2 24 · FS 06-3 805

1965/66
TONBANDGERÄTE
HIFI-STEREO-ANLAGEN
sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpreß. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.

E. KASSUBEK K.G.
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung.
56 Wuppertal-Elberfeld
Postfach 1803, Tel. 02121/33353

UHF- Transistor-Konverter für Schnelleinbau

- Transistoren: 2 x AF 139
- schnelle lötfreie Montage
- sechs Monate Garantie

DM 45.50
(ab Lager)

UHF-Röhren-Schnelleinbau-Konverter DM 39.50

Nachnahmeversand:
Bei 10 Geräten Lieferung frei Station.

Fachgeschäft für UHF-Bedarf und Antennen

Dieter Geißler
43 ESSEN, Weißenburgstraße 17

Transistor-Wechselrichter

Type TW (6/12—220 V—20 W)

Der Wechselrichter gibt Ihnen die Möglichkeit aus Gleichspannungsquellen von 6 und 12 V eine Wechselspannung von 220 V zu erzielen. Diese Möglichkeit findet besonders in Kraftfahrzeugen, Motorbooten und auch technisch stationären Anlagen seine Anwendung. Der Wechselrichter mit Transistoren bestückt, weist eine außergewöhnliche Lebensdauer sowie hohen Wirkungsgrad auf.

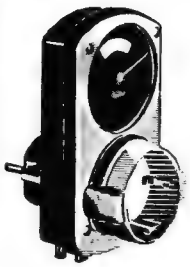
Technische Daten: Eingang: 6 und 12 V Gleichspannung; Ausgang: 220 V, 50 Hz Wechselspannung; Belastung: max. 20 W; Abmessung: 150 x 111 x 97 mm.

Bitte fordern Sie unsere technischen Unterlagen und Preisblätter an!

Lieferung **nur** an den Groß- und Fachhandel!

H. KRAUSKOPF · 7541 Engelsbrand / Kreis Calw
Elektronischer Gerätebau · Spezialgroßhandel

Wollen Sie Ihre Elektrogeräte auf die Minute ein- oder ausschalten?



Dieser Zeitschalter hilft Ihnen.
Einstellbereich 0 – 23½ Std.
Schaltleistung max. 250 V~15 A

Rundfunkgerät
Tonbandgerät
Laboreinrichtung
Beleuchtungsanlage
Photo-Einrichtung
Aufladegerät
Heizlüfter
Küchenmaschine

Preis DM 48.– Porto und Verpackung frei
Versand per Nachn. Rückgaberecht innerh. 8 Tagen
TRONIK JAUCH KG. Abtlg. 1
722 Schwenningen - Postfach 137

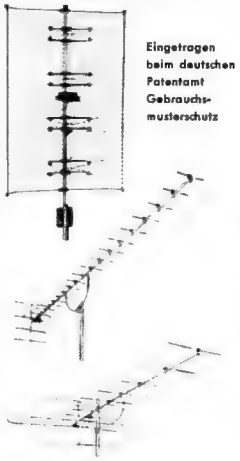
TELVA -Bildröhren

Systemerneuert
Alle Typen - Jede Größe
von 36 bis 69 cm

Automatische Pump- u. Prüfstände garantieren beste Qualität. 1 Jahr Garantie. Lieferung meist aus Lagerbestand sofort per Bahnexpreß und Nachnahme.

Im Interesse unserer Kunden veröffentlichen wir keine Preise. Bitte fordern Sie unsere Preisliste an.

TELVA-Bildröhren Wolfram Müller
8 München 22, Paradiesstraße 2, Telefon (0811) 295618



Eingetragen beim deutschen Patentamt Gebrauchsmusterschutz

RRA-Qualitäts-Eloxal-Antennen

Breitband-Gitterantennen für alle UHF-Kanäle:
Standard 4fach mit Sym. max. 14 dB DM 25.—
Standard 2fach mit Sym. max. 12 dB DM 18.50
Sonderkl. 4fach mit Sym. max. 14 dB DM 37.50
Sonderkl. 2fach mit Sym. max. 12,5 dB DM 30.—

Ant. der Sonderklasse vergr. Gitter aus Alu mit geringem Eigengewicht. Einbauweichen f. alle Ant.

Keine, insbesondere bei Feuchtigkeit, kriechstromführende Preßteile an den wetterfesten Spannungsabnahmestellen, Luftisolation.

Band I — III — IV/V — UKW, 2-m-Band-Antennen verschiedener Größen vormontiert oder nach dem Motto „Mach es selbst". Antennenteile lose mit Beschreibung zum Selbstzusammenbau bei erheblichem Preisnachlaß.

Bitte Preisliste-Muster anfordern. Mengenrabatte.

Rhein-Ruhr-Antennenbau GmbH
41 Duisburg-Meiderich, Postfach 109

MENTOR

PRÄZISIONSBAUTEILE
für die Geräteindustrie
ING. DR. PAUL MOZAR
Fabrik für Feinmechanik und Elektrotechnik
4 DÜSSELDORF-Gerresheim

Messeneuheiten, Katalog-Nachtrag 1965/1 anfordern!

Die interessanteste Seite!

Brandneue Bausteine

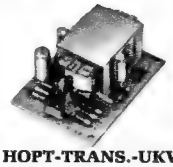
2-m-Converter CMC 2 Trans.-Converter mit hoher Eing.-Empfindlichkeit, besser als 0,5 µV. Eing.-Frequ.: 144–146 MHz, niedrige Ausg.-Frequ. von 7–9 MHz, dadurch viele Vorteile, z. B. normales Kofferradio als Nachsetzer, im Nachsetzer nur ein 1maliges Mischen erforderlich. Trans.: 4 × 2 SA 403, Betr.-Spannung 6–9 V, Maße: 90 × 40 × 40 mm, kpl., m. Quarzen abgestimmt **98.50**

Variabler 2-m-Converter SMC 2, Trans.-Converter m. hoher Eing.-Empf., besser als 0,5 µV, Eing.-Frequ.: 143,5–146,5 MHz, durchstimmbar. Ausg.-ZF 4,3 MHz, Abst. d. 2fach-Drehko, gute Frequ.-Konstanz. Trans.: 3 × 2 SA 403, Betr.-Spannung 6–9 V, Maße: 90 × 40 × 40 mm, kpl., abgestimmt **86.50**

ZF-Verstärker JFA 43, für 4,3 MHz, 3stufiger ZF-Verstärker, Frequ. 4,3 MHz, Verstärkung 66 dB, Ausg. wahlweise: HF 4,3 MHz oder NF über eingeb. Diode demoduliert. Anschl. f. HF-Handregelung, ZF-Bandbreite 10 kHz bei 3 dB. Betr.-Spannung 6–9 V, Trans.: 3 × 2 SA 350, Maße: 25 × 100 × 30 mm, kpl. aufgebaut u. abgeglichen **59.50**

Doppelsuper-Bausatz JFA 55, Quarzmischer u. 2stufiger ZF-Verst., Eing.-Frequ. 4,3 MHz, Quarzüberlagerung, 2stufiger ZF-Verst. auf 455 kHz, Verstärkung besser als 66 dB, Bandbreite 3,5 kHz, 3 dB. Anschl.-Möglichkeit eines S-Meters. Trans.: 2 SA 350 Quarzoszillator, 2 SA 350 Mischer, 2 SA 12 1. ZF-Verst., 2 SA 12 2. ZF-Verst., Betr.-Spannung 6–9 V. Maße: 25 × 100 × 30 mm, kpl., betriebsbereit abgestimmt **96.50**

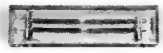
ZF-Modul JF 5. Auf gedr. Schaltung, kpl. aufgebaut. ZF-Verst., Frequ. 455 kHz, Verstärkg. > 66 dB, 2 Transistor. 2 SA 150, Diode MD 46 m. NF-Ausg.-Imp. 10 kΩ, Betr.-Spannung 9 V, Abm.: 16 × 25 × 20 mm **14.50**



Trans.-Verstärker TV 6 Ausg.-Leistung 3 W (min. 2,5 W), Ausg.-Imp.: 5,8 Ω, Frequ.-Ber.: 80–12 000 Hz, Eing.-Imp. 20 kΩ, Trans.: 2 SB 175, 2 SB 172, 2 × 2 SB 324, Betr.-Spannung 9 V, 75 × 55 × 30 mm **27.50**

HOPT-TRANS.-UKW-Tuner, 86–100 MHz, AF 124, AF 126, Ausg.-ZF 10,7 MHz, 6–9 V Abstimmung mit Drehko, Untersetzung 1 : 3, 45×32×30 mm **22.50**

Mech.-Filter MF 54, 455 kHz, spez. für SSB, mit Rö. oder Trans. zu betreiben, Abm.: 45 × 15 × 15 mm, Bandbreite 1,9 kHz/3 dB, 4,8 kHz/60 dB, Durchlaßdämpf. < 5 dB. Filter wird z. B. im FL 100 B eingesetzt, einschl. 2 Koppelfiltern **99.50**



Nachhallsystem HS 3 zur Nachrüstung von Verstärkern, max. 350 mA, Eing. 10 Ω, Ausg. 30 kΩ, Signalabschwächung 30 dB, Verz.-Zeit 30 m/sec, Nachhalldauer 2,5 sec **22.50**

HS 5 dito, jedoch mit nur einer Hallspirale **13.50**

N E U ! Resco-Radio-Experimentierkasten enthält sämtl. Teile zum Bau eines leistungsfähigen Rundfunkgerätes wie: 4 vorbereitete Chassis, Rö., Lautspr., Trafos, Widerstände, Kondensatoren sowie Netzteil 220 V. Ermöglicht eine Vielzahl von hochinteressanten Experimenten zur Einführung in die Radiotechnik **99.50**

2-TRANSISTOR-Baukasten JUNIOR TR 2, zum Bau eines Reflextaschenempfängers für MW, mit sämtlichen Bauteilen und Bauplan **17.50**

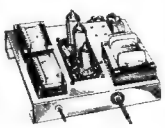
TELEFUNKEN-RADIO-BAUSATZ KAMERAD 3 Trans., Lautsprechergehäuse, gedruckte Schaltung und Baubeschreibung, komplett **39.—**

SB 15 K, 2-m-Sendebaustein, 15 W, in bekannter Ausf., o. Rö. **85.—** m. Rö. **111.50**

MV 10, pass. Mod. o. Rö. **60.—** m. Rö. **71.—**

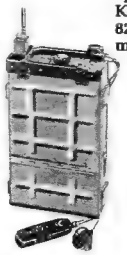
SB 50 K, der neue 50-W-Sender, Rö.: EF 95, EL 95, QQE 03/12, YL 1240 o. Rö. **75.—** m. Rö. **140.—**

MV 50, pass. Mod. o. Rö. **75.—** m. Rö. **98.—**



VERSTÄRKER
STEREO-HI-FI-Verstärker-Bausatz, 2 × 4 W, Röhren: 2 × EL 85, ECC 83, gedr. Schaltung, mit sämtl. Teilen, Chassis und Netzteil und Schaltplan **69.50**
Gegentakt-Verstärker-Bausatz 16 W, Rö.: 2 × EL 84, ECC 83, gedr. Schaltg., kpl. mit sämtl. Teilen, Chassis und Netzteil, Verdrahtungsplan **79.50**

Passendes Gehäuse St. **17.40**

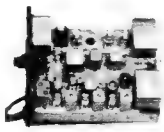


TELEFUNKEN-Tornister-Funksprechgerät Fub, 12 umschaltbare Kanäle im Abstand von 100 kHz von 82,75–83,85. Präzise gelagertes Keramik-Variometer für die Hilfsfrequenz von 10–11,1 MHz. Diese werden mit Quarz auf die Endfrequenz gemischt. Rufton, Rauschsperre, eingebautes Stromversorgungsteil. Röhren: 3 × DL 907, 11 × DF 906, 9 × DF 904. Sendeleistung ca. 0,5 W. Abmessung: 440 × 275 × 120 mm, Gewicht: 7 kg. Zustand neu, sprechbereit mit allen Röhren, Quarzen, Rükkentrage, Antenne, Mikrofon und Hörer **298.—**

Spezial-Akku hierfür, auslaufsicher mit farbigen Kugeln zur Anzeige des Ladezustandes, neu, ohne Säurefüllung mit Steckverbindung zum Fub **49.—**
Spezial-Ladegerät hierfür, 220 V ~ **45.—**

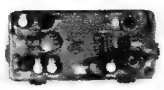
SIEMENS-FERNSCHREIBER TYP 37 Blattschreiber, Motor 220 V~, Schreibstrom 40 mA, mit dreireihiger Nato- oder vierreihiger deutscher Tastatur, komplett, betriebsfertig in gebrauchtem, jedoch sehr gut erhaltenem Zustand, geprüft mit Anschlußskizze ohne Holzstandgehäuse **448.—**
dito, Typ Lorenz Lo 15 **448.—**

Diese Geräte eignen sich bestens zur Fernschreibverbindung zwischen verschiedenen Betriebsteilen und zum Amateurfunkfernschreiben.



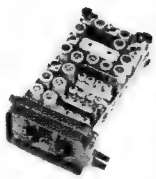
BC 659 KW-Sendeempfänger mit 14 Röhren. Frequenz-Bereich: 2 Festfrequenzen im Bereich von 28–39 MHz, ZF 4,3 MHz, Sendeleistung: ca. 1,5 W, Röhren: 4 × 3 D 6, 2 × 3 Q 7, 4 × 1 LN 5, 1 LC 6, 1 LH 4, 1 R 4, guter Zustand, mit Röhren **69.50**

Autostromversorgung für obigen Sender 12 oder 24 V, mit Röhren und Zerhacker, Empfänger kaum gebraucht **31.50**

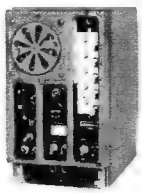


Funksprechgerät BC 1000, Frequenz-Ber.: 40–48 MHz, Doppelsuper mit quarzgesteuertem 2. Oszillator, Sender FM-moduliert, 500 mW, HF-Abstimmung, Sender und Empfänger gleichlaufend mit 5fach-Drehko. 19 Röhren: 1 R 5, 3 × 1 S 5, 6 × 1 T 4, 1 × 1 A 3, 5 × 1 L 4, 2 × 3 A 4, Umbau für 10 oder 2-m-Band möglich. Reichweite ca. 20 bis 30 km je nach Antenne oder Gelände, sehr guter Zustand, mit Röhren und allen Quarzen sowie Batterieunterteil **95.—**
dito, komplett, mit leichten Gebrauchsschäden ohne Batterieunterteil, überprüft **69.—**
dito, komplett, ohne Gehäuse, ungeprüft **54.50**
Originalantenne mit Biegefuß u. Verl.-Spule **12.50**

Passende Sprechgarnitur **19.50**
Passendes Autostromteil, 6, 12, 24 V, mit Röhren ohne Zerhacker **25.50**



WS 88 quarzgesteuerter 4-KANAL-SENDEEMPFÄNGER mit 14 Röhren: 3 A 4, 6 × 1 C 4, 4 × 1 T 4, 1 S 5, 2 × 1 A 3 sowie 4 Vakuum - Steckquarze, Betr.-Spannung: 1,5 V Heiz., 90-V-Anode, HF-Leistung 0,35 W, Maße: 140 × 90 × 240 mm, Gewicht: 2,7 kg, feuchtigkeitsgeschützt, Frequenz-Ber.: 38–40 MHz, Umbau auf 10 m leicht möglich, sehr guter Zustand, mit allen Röhren und Quarzen sowie Sendeempfangstaste, überprüft, betriebsbereit **78.50**
dito, Original-Zustand überprüft mit allen Röhren und Quarzen ohne Empfangstaste **49.50**
Passende Sprechgarnitur **19.50**



KW-Empfänger BC 603 Frequ.-Ber.: 20–28 MHz, durchstimmbar mit Skala, ZF 265 MHz, eingeb. Krachtöter und Lautspr. Rö.: 3 × AC 7, 6 J 5, 12 SG 7, 6 M 6, 2 × 6 SL 7, 6 V 6. Das Gerät eignet sich sehr gut als Nachsetzer für 2-m-Converter und zum Empfang des 11-m-Bandes, mit Rö., sehr guter Zustand **79.50**

2-m-Converter, für BC 603, Rö.: 2 × PC 900, ECC 85, anschlußfertig, auch f. andere Empf. m. 28–30 MHz, Empfangsbereich zu verwenden **124.—**

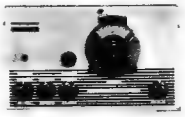
KW-Sender, 25 W, BC 604 20–28 MHz, durchstimmbar oder 10 Festfrequ. schaltbar. Modulator, eingeb. Antennenstrommesser, Rö.: 1619 Oszill., 1619 Vervielfacher, 1619 2. Vervielfacher, 1619 Treiber, 1619 PA, 2 × 1619 NF. Der Sender kann für 10- und 11-m-Band umgebaut werden oder als Materialsatz zum Bau eines KW-Senders dienen. Guter Zustand, mit Röhren **69.50**
Passende Quarze, 20–28 MHz, alle 100 kHz **4.50**

FUNKMOBILANTENNE, für das 10- und 11-m-Band, 2,80 m, verchromter Grundplatte und Stahlfeder **39.—**

N E U ! Ein Schlager ohne Konkurrenz!

EL-ES INFRAFON
1166 KIT

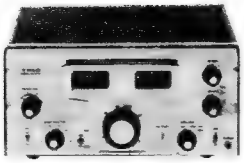
Drahtloses Infra-Rotlicht-Sprechgerät, überbrückt mühelos Entfernungen von einigen 100 Metern. Genehmigungsfrei, ideal für Jagd, Sport, Segelflug, Lehr- und Schulzwecke usw., 3 Trans., opt. Mikrofon, Bleisulfidzelle Stromvers., 3 Monozellen. Handliches stabiles Gehäuse, dyn. Ohrhörer. Der Zusammenbau beider Geräte ist in 3 Stunden leicht durchzuführen, kpl. Bausatz für 2 Geräte, m. ausf. Handbuch nur **79.50**



KW-EMPFÄNGER-BAUSATZ KWB 10/80

Frequ.-Ber.:		m. Zusatzsp.
A 3– 5 MHz	D 20–30 MHz	
B 6–10 MHz	E 33–55 MHz	
C 10–16 MHz	ZF: 455 kHz	

Rö.: 6 BE 6, 6 BA 6, 2 × AV 6, 5 MK 9, Daten: BVO, AVC, MVC, Sendeempfangsschalter, Ohrhörer, Feintrieb **148.—**
dito, jedoch kpl. geschaltet, betriebsbereit **174.50**
Zusatzspulensatz für 16–55 MHz **19.50**



LAFAYETTE HA 350, 3,5–4,0 MHz, 7,0–7,5 MHz, 14–14,5 MHz, 21,0–21,5 MHz, 28,0 bis 28,5 MHz, 28,5 bis 29,1 MHz, 29,1–29,7 MHz, SSB oberes und unteres Seitenband wählbar AM, CW, mechanischer Filter, Doppelsuper, Präz.-Abstimmung, Produktdetektor für SSB und CW, Diodendetektor für AM-autom. Störbegrenzer, AVC mit 2 Zeitkonstanten. WWV-Empf., Empfindlichkeit besser als 1 µV, für 10 dB S/N, 100 kHz Eichgenerator. Bandbreite 2 kHz bei 6 dB. Breite 38 cm, Höhe 19 cm, Tiefe 25,5 cm **825.—**

TRANSISTOR-MULTIBAND-KW-KOFFEREMPFÄNGER, M 3×K, Frequ.-Ber.: 0,515 MHz bis 22 MHz in 4 Bereichen, ZF: 458 kHz, 1-W-Endstufe, Betriebsspannung 9 V + Skala in MC geeicht, Transistoren: 2 × OC 71, 2 × OC 74, 3 × AF 116, Maße: 29,5×19,5×10 cm, Gewicht: 4,7 kg **169.50**

NORIS-UKW-FM-TUNER MG 1510, Freq.-Ber.: 86 bis 104 MHz, 7 Röhr., davon 4 ZF-Stufen, HF-Vorstufe, Mischstufe und Oszillator, Abstimmung durch 3fach-Drehkondensator, Maße: 280 × 80 × 180 mm. Netzanschluß 220 V, Buchse zum Anschluß eines Stereo-Decoders **149.—**

NORIS 5-TASTEN-KW-SPULENSATZ für die 10- bis 80-m-Amateurbänder. Ausgangs-ZF 1600 kHz, zum Bau eines KW-Converters, der vor jeden MW-Rundfunkempfäng. vorgesetzt werden kann. **28.50**
Kristallmikrofon mit Schwanenhals, 1 mV/µb, 30–10 000 Hz, hochohmig **35.—**
TTC-Druckkammer-Lautsprecher, 6 W, Frequ.-Ber.: 420–5000 Hz **39.50**
TRUH 12, 12-W-Druckkammerlautsprecher, Frequ.-Ber.: 250–6500 Hz **79.50**
Tisch- u. Wandlautsprecher, 2 W, 235 × 165 × 80 mm, elfenbein oder lindgrün **14.75**
VORSCHALTTRAFO im Gehäuse, prim. 220 V, sec. 24 V/4,5 A, ideal für Ladegeräte **18.50**
Tiefpaßfilter zur NF-Bandbegrenzung für SSB Durchlaß-Frequ.: 300 bis 3500 Hz, Abfall bei 5000 Hz > 50 dB. Bes. geeignet für SSB-Amateure **24.50**
Modulationstrafo, prim.: 9000 Ω, Gegentaktwicklung, sek.: 2800 Ω, PA-Wicklung **14.50**
COLLINS-MODULATIONSTRAFO, prim.: 9000 Ω, Gegentaktwicklung 20 W, für 2 × 6 V 6, sek.: 6000 Ω für PA-Rö.: 807 **19.50**
KW-4fach-Drehko, 4 × 100 pF, kom. Ausführung, Messing, stark versilbert **29.50**
DEZI-SENDEKREIS mit C-Abstimmung, Messing, stark versilbert, Teile keramisch isoliert **12.50**
2-m-Sendekreis mit C-Abstimmung, Frequ.-Ber.: 75–150 MHz mit Diode für Maximalanzeige, 1 N 121 B, Messing, stark versilbert **19.50**
Gekapseltes Präz.-Relais, 6–12 V =, 3 × UM/6 A **8.90**

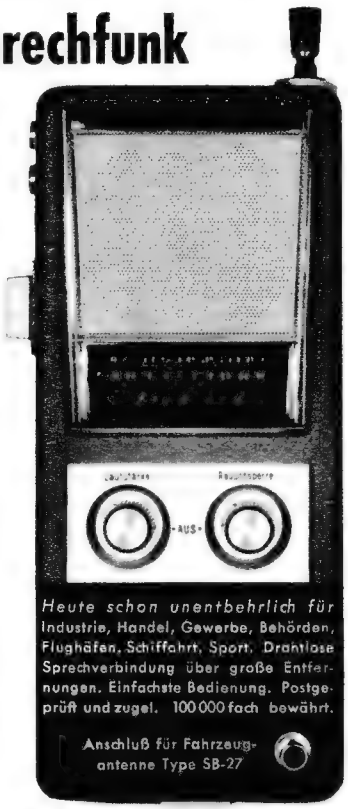
Siemens-Telegrafen-Relais TRLS 67 a, polarisiert 2 × 120/2 × 25 Ω/2 × 2 kΩ, gekapselt, neu **18.—**
RT 60 UHF-Tuner aus Industriebeständen, 2 × PC 86 oder 2 × EC 86, überprüft, mit 6 Mte. Rö.-Garantie
1 St. **31.50** 3 St. à **29.50** 10 St à **26.50**

Versand per Nachnahme nur ab Lager Hirschau, Aufträge unter DM 25.–, Aufschlag DM 2.–, Teilzahlung ab DM 100.– möglich, hierzu Alters- und Berufsangabe nötig. Verl. Sie KW- u. Teile-Katalog.

Klaus Conrad 8452 Hirschau, Abt. F 21 Ruf 0 96 22/2 24

Filialen:
85 NÜRNBERG 84 REGENSBURG 867 HOF/S.

Tokai
Sprechfunk



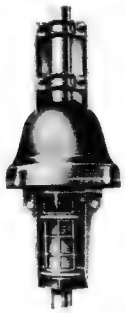
Heute schon unentbehrlich für Industrie, Handel, Gewerbe, Behörden, Flughäfen, Schiffahrt, Sport. Drahtlose Sprechverbindung über große Entfernungen. Einfachste Bedienung. Postgeprüft und zugel. 100 000 fach bewährt.

Anschluß für Fahrzeugantenne Type SB-27

SOMMERKAMP ELECTRONIC GMBH
4 Düsseldorf, Adersstr. 43, Tel. 02 11/2 37 37,
Wir beraten Sie gerne: FS 08-587 446
Berlin 13 25 11, Hannover 66 46 11, Frankfurt 72 69 37, Karlsruhe 56 09 8, Köln 36 39 1, Stuttgart 78 93 80, München 34 81 66

CDR-ANTENNEN-ROTORE

drehen Ihre Ferns.-, UKW- u. Stereo-Antennen mühelos in die jeweils beste Empfangsrichtung.



Rotor TR 11 A: Mit Anzeigeinstrument und Taste für Rechts- und Linkslauf; für Rohr-⌀ bis 38 mm **DM 147.–**

Rotor AR 1 E: Mit Richtungsvorwahl: Rotor dreht automatisch in die vorgegebene Richtung; f. Rohr-⌀ bis 38 mm **DM 157.–**

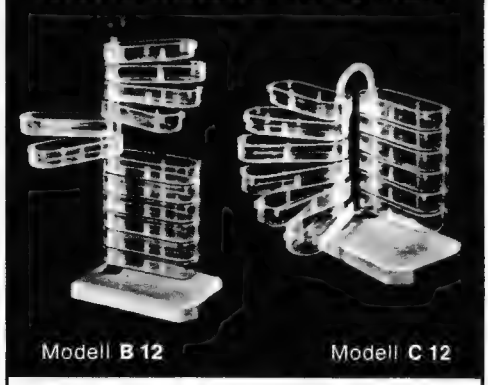
Rotor TR-2 CM: Handbetätigt. Bedienungsgerät im flachen, eleg. Gehäuse, für Rohr-⌀ bis 55 mm **DM 179.50**

Rotor AR 22 E: Mit Richtungsvorwahl wie Type AR 1 E, jedoch für Rohr-⌀ bis 55 mm **DM 185.–**

Alle Rotore 1 U/min; minutenschnelle Montage; Preise einschl. Steuergerät 220 V ∿. **– Sofort lieferbar –**

R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Telefon 601 8479

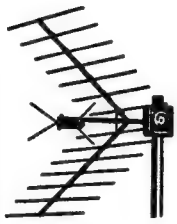
PLASTIC SORTIMENTKÄSTEN



Die idealen Werkstattgeräte
Bedeutende Zeitersparnis während der Kleinteile-Montage
Verlangen Sie bitte Prospekt 19

MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk, 8133 Feldafing bei München

Fernseh-Antennen UHF 2. u. 3. Progr.



KONNI-CORNER-X

Kanal 21-60	**25.–**
7 Elemente	**8.25**
11 Elemente	**14.–**
15 Elemente	**17.50**
17 Elemente	**20.–**
22 Elemente	**27.50**
Gi.-Ant. 11 dB	**14.–**
Gi.-Ant. 14 dB	**25.–**

VHF 1. Programm

4 Elemente	**8.25**
6 Elemente	**14.–**
7 Elemente	**17.50**
10 Elemente	**21.50**
15 Elemente	**27.50**

Antennenweichen

Maf 240 Ohm	**8.–**
Gef 240 Ohm	**4.50**
Schlauchka. m	**–.24**
Schaumka. m	**–.28**
Koaxkabel m	**–.54**

KONNI-VERSAND
437 MARL-HÜLS
(Waldsiedlung)
Postfach 1

TONBÄNDER
Langspiel 360 m DM 8.95, Doppel-Dreifach, kostenloses Probeband und Preisliste anfordern.
ZARS
1 Berlin 11
Postfach 54

Meßgeräte Röhren, Dioden Transistoren Quarze
Preislisten kostenlos!
Radio FERN ELEKTRONIK
43 Essen 1 Kettwigerstr. 56

Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A 5 durch
INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

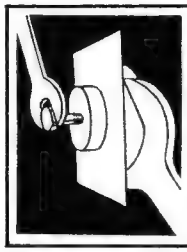
Spezialtransformatoren
Transistor-Zerhacker
Komplette DC-Wandler
für mobile Zwecke 6 – 600 W
Spezialanfertigung als Baustein und Gerät

Transformatoren für Elektronik NF-Technik und Amateure

Ingenieur Hans Könemann
3 HANNOVER Ubbenstraße 30

FSG-Bildröhren

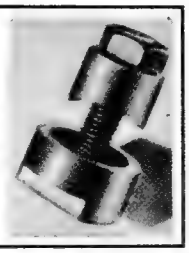
systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie
Preisbeispiele: AW 53-80 **DM 80.-**, AW 53-88 **DM 85.-**, AW 59-90 **DM 88.-** bei Lieferung von Altkolben ohne Schirmfehler.
Ab 2 Stück frachtfrei. Ab 5 Stück zusätzlich 5% Mengenrabatt.
Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30



REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-65 mm ⌀, DM 11.- bis DM 58.30

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 - Telefon 67029

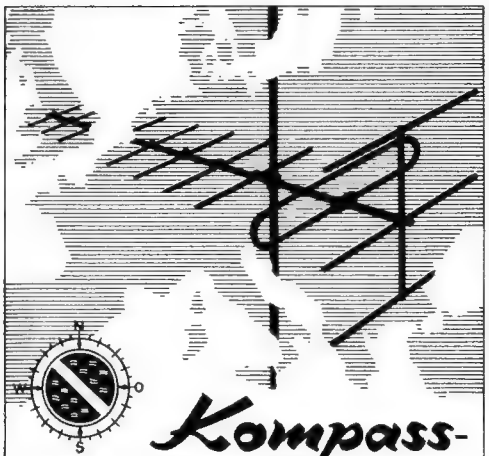


Speziallötgerät für gedruckte Leiterplatten

Kein Beschädigen der Leiterplatten, selbst bei **mehrmaligem** Ein- und Auslöten von Bauteilen. Durch Saugluft werden die Leiterplatten sauber und frei von Lötzinn gehalten. Dieses Gerät sollte in keinem Labor fehlen.

Bitte fordern Sie Unterlagen an.

TELEVISION + ELEKTRONIK KG
675 KAISERSLAUTERN FACKELSTRASSE 8 TEL. 3174 TELEX 04-5716



Kompass-

FS- u. UKW-Antennen
Abstandisolatoren
Zubehör

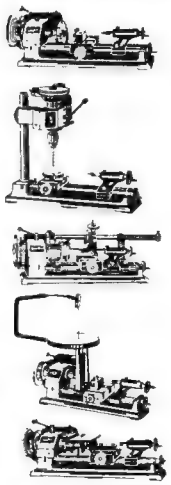
Hunderttausendfach bewährt von der Nordsee bis zum Mittelmeer.
Neues umfangreiches Programm.
Neuer Katalog 6430 wird dem Fachhandel gern zugestellt.

Kompass-Antennen · 35 Kassel
Erzbergerstraße 55/57

UNIMAT

die Kombinations-Kleinwerkzeugmaschine mit 9 verschiedenen Geschwindigkeiten

5 von den vielen Aufbaumöglichkeiten:



als Drehbank

als Bohrmaschine

mit Gewindeschneideinrichtung

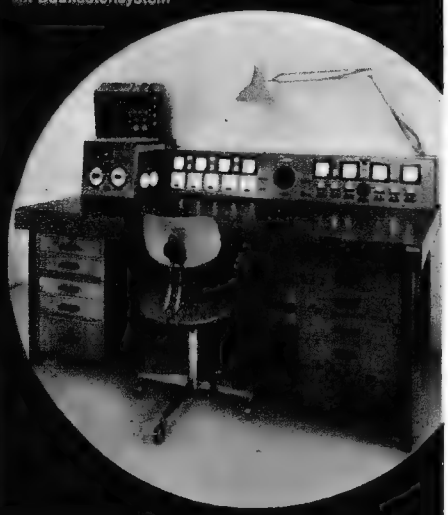
als Decoupiersäge

als Kreissäge

Maschinensatz ab 272.50 DM
Verlangen Sie bitte Prospekt U 32
Fachhandel-Rabatt

Mira-Geräte u. Radiotechnischer Modellbau
K. SAUERBECK 85 Nürnberg
Beckschlagergasse 9 · Telefon 55 59 19

ENSSLIN Arbeitstisch F
im Baukastensystem



klare Übersicht
große Arbeitsfläche

griffbereite Ordnung
funktionsgerecht variabel

Fordern Sie Angebot auch mit **Hera-Meßanlage!**

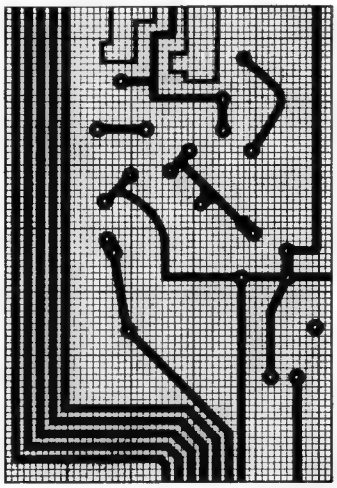
GUSTAV ENSSLIN, Holzbearbeitungswerk, Abt. F
708 AALEN, Telefon 0 73 61/20 89

Einmalige Preise f. fabrikfrische Ware

VHF-Tuner m. Rö. PCF 801; PCC 189 durchstimmbar AT 7660/80	42.50
VHF-Kanalschalter, trans., 3 Transistoren mit Feinabstimmung	42.50
UHF-Tuner, 2 x AF 139, besonders rauscharm, hopt 1. Wahl ..	42.50
UHF-Converter-Tuner, 2 x AF 139, Eingang 240 – Ausgang 240	42.50
Zeilentrafos: AT 1118/7-71, AT 2023/01, AT 2018/20, Philips	14.50
Hochspannungsfassung abgeschirmt, passend	3.50
Bildausgangstrafo für PCL 82, fabrikneu	12.—
Lautsprecher, Philips, 10 cm Φ, 3 W–16 000 Hz	10.—
VDR-Widerstände, VALVO E 298 ZZ 06	1.50
Boosterkondensatoren, 0,056/1250 V	1.10
ERFOL-II-Kond., z. B. 4700 pF, 400 V, bandverp. (Mengenrabatt)	—.15
Transistoren, z. B. AC 125 mit kurzem Anschluß für Sockel	—.60
Ablenkeinheiten Philips 110°, mit und ohne NTC	ab 14.—

Meßgeräte ICE und ULTRON, P. a. A.
Auf alle Markenröhren 40 % vom Listenpreis (VALVO-TEL-LORENZ)
Liste 265 anfordern. Rückgaberecht. Nur 1. Wahl.

LENZ-ELEKTRONIK, 75 Karlsruhe, Gebhardstraße 10, 33a und 43
Telefon 3 43 41 oder 3 11 54



Zuschnitte aus
kupferkaschiertem Hartpapier
zu sehr günstigen Preisen

35 µ Cu-Auflage, Plattenstärke 1,5 mm winkelig geschnitten, sauber entgratet.

Weltbekanntes, deutsches Markenfabrikat. Ständig lagermäßig:

250 x 250 mm	160 x 100 mm
340 x 160 mm	150 x 100 mm
200 x 180 mm	200 x 68 mm
250 x 90 mm	125 x 125 mm

Andere Abmessungen auf Anfrage.

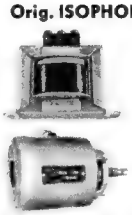
CHEMIKALIENSATZ zur Herstellung gedruckter Schaltungen nach neu entwickeltem Verfahren.

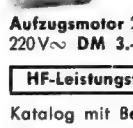
Fordern Sie unser Angebot an:
HG. u. P. Schukat, Verkaufsorganisation
4019 Monheim/Rheinl., Krischer Str. 27
Telefon (0 21 73) – 21 66 –

Rimpex

OHG Import-Export-Großvertrieb

Auszug aus Sonder-Katalog **Nachnahmeversand**
Mengenrabatte!





Orig. ISOPHON-Lautsprecher, 1726, 4,5 (9) Watt **DM 12.50**
P 23, 8 (14) Watt **DM 14.50**
Görler-Bausteine, Transistor-UKW-Tuner **DM 19.50**
Transistor-FM-ZF-Verstärker **DM 29.50**
Röhren-UKW-Tuner ab **DM 6.50.** Näheres. Katalog
Heiztrafo, 220/6,3 V, 10 W **DM 2.–,** 6 od. 4 W **DM 1.50**
Batterie-Ladegerät 6 bis 12 V/4 A **DM 20.–**
Wid.-Anschlußschn. 6 od. 12 V kompl. Paar **DM 8.–**
Röhren: E 92 CC **2.20,** ECC 91 **1.–,** EF 93 **1.–** usw.
220-V-Wechselstrom-Kurzschlußmotore, mit Schnecke 30 W **DM 5.–,** 40 W **DM 6.–,** 60 W **DM 20.–**

Aufzugsmotor 220 V∼-Getriebe 1:21 u. 1:725 **DM 15.–, Hubmagnet** 12 V⎓ **DM 1.50**
220 V∼ **DM 3.–, Relais** 220 V∼ **DM 1.50,** formschöner **Autokompaß DM 4.95**

HF-Leistungstransistor Verlustleistung 400 mW bis 100 MHz DM 3.85

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!

2 Hamburg-Gr. Flottbek · Grottenstraße 24 · Telefon 82 71 37

Blaupunkt-Autoradio 1965/66

Bremen	120.—	Frankfurt (mit Kurzwelle)	235.—	Essen	190.—
Stuttgart	170.—	Hamburg	158.—	Köln	355.—

Mainz komplett mit Kassette DM 204.—

Zubehör und Entstörmaterial mit 37 % Rabatt, BOSCH-Autoantennen mit 40 % Rabatt, für alle Fahrzeugtypen ab Lager lieferbar.

Kofferempfänger — Tonbandgeräte 1965/66

Blaupunkt Derby 95700	214.—	Blaupunkt Riviera-Omnimat	298.—
Schaub-Lorenz Polo T 60	138.—	Akkord 770	208.—
Telefunken Bajazzo 3611 TS	264.—	Bajazzo Sport 3691 L	188.—
Bajazzo 3611 TS de Luxe	324.—	Bajazzo 3611 TS de Luxe Teak	332.—
AEG/Telefunken Mgt. 104	205.—	AEG/Telef. Mgt. automatic II	233.—
AEG/Telefunken Mgt. 106	305.—	AEG/Telef. Mgt. 201	260.—
AEG/Telefunken Mgt. 203	375.—	AEG/Telef. Mgt. 300	290.—
AEG/Telefunken Mgt. 301	310.—	Kassettengerät M 401, kpl., mit Zubehör	280.—

Prospekte auf Anfrage kostenlos.

Nachnahmeversand ab Aachen, an Händler und Fachverbraucher.

Wolfgang Kroll, Radiogroßhandlung
51 Aachen, Postfach 865, Tel. 3 67 26

GUTE AUSSICHTEN...

Röhrentypen DY 86, PCL 82, PCL 85, PL 36 und PY 88 vorrätig bei Heninger

Ersatzteile durch **HENINGER**

der Versandweg ...sehr vernünftig!

mehr fürs Geld

Walter antenne

W. Drobig
435 Recklinghausen 6
Ruf (02361) 23014

Fernseh-Antennen für Band III	Nettopreise
404 (4 El., Kanal 5-12)	8,–
802 (8 El., Kanal 5-12)	14,40
1002 (10 El., Kanal 5-12)	18,40
L 10 (10 El., Kanal 5-12)	24,80

UHF-Mehrbereichs-Antennen für Bereiche IV und V

DF 4 Hochleistungs-Flächen-Antennen mit kunststoffbeschichteter Gitterwand, Kanal 21-64 26,80

F 8 Hochleistungs-Flächen-Antennen mit verzinkter Gitterwand, Kanal 21-64 18,50
ab 5 Stück 17,50

DC 16 Corner-Ant., Kan. 21-60 26,–
DB 13 (13 El., Kanal 21-60) 16,80
DB 17 (17 El., Kanal 21-60) 19,60
DB 21 (21 El., Kanal 21-60) 25,20
DB 28 (28 El., Kanal 21-60) 33,60
UHF-VHF-Tischantenne 10,–

Empfänger-Trennfilter
FE 240 Eg. 240 Ω Ag. UHF/VHF 4,–
FE 60 Eing. 60 Ω Ausg. UHF/VHF 4,60

NEU

UKW-Stereo-Antennen	Nettopreise
U D Dipol	7,60
U 2 2 Elemente	12,–
U 4 4 Elemente	19,20
U 5 5 Elemente	21,20
U 8 8 Elemente	33,60

Ant.-Weichen, Mastmontage
FA 240 Eing. UHF/VHF Ausg. 240 Ω 6,40
FA 60 Eing. UHF/VHF Ausg. 60 Ω 6,80
Einbauweiche in UHF-Antenne
Ausg. 240 Ω 3,92
Ausg. 60 Ω 3,92

Bandkabel 240 Ω, per m 0,16
Schlauchkabel 240 Ω, per m 0,28
Koaxkabel 60 Ω, per m 0,56

Antennen-Verstärker
Stromvers. + Verstärker = 1 Einheit
TRU 1 UHF Gew. 9-12 dB 59,-
TRV 1 VHF Gew. 14 dB 49,-
Bei Bestellung bitte Kanal angeben

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie
25 Typen: MW, AW, 90°, 110°
Vorteile für Werkstätten und Fachhändler
Ab 5 Stück Mengenrabatt
Ohne Altkolben 5 DM Mehrpreis,
Präzisionsklasse „Labor" 4 DM Mehrpreis.
Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.
Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit vielen technischen Daten kostenlos.
Einige Vertretungsgebiete noch frei.
BILDRÖHRENTECHNIK – ELEKTRONIK
Oberingenieur

HEER

465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1–3, Ruf 21507/88

Rundfunk-Transformatoren

für Empfänger, Verstärker, Meßgeräte und Kleinsender

Ing. ERICH und FRED ENGEL GmbH
Elektrotechnische Fabrik
62 Wiesbaden-Schierstein

ROBERT R. MERKELBACH KG

ständig

SONDER-ANGEBOTE

In Fernseh- Rundfunk- u. Koffergeräten

R. Merkelbach KG
43 Essen, Maxstraße 75
Postfach 1120

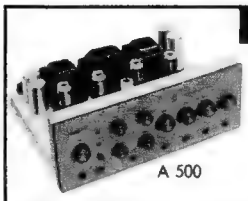
PAY MAXIMUM-PRICE FOR **USED** COLOUR-TELEVISION

Roland Hörig
423 Wesel (Germany)
Torfstraße 7

TONBANDFREUNDE!
Das **erste und einzige** Gerät zum Selbstbauen!
FOTOAMATEURE!
Günstigste Sonderangebote fast aller Weltmarken!
Kostenlose Broschüre F 5 anfordern.
Bernhart & Co., 2 Hamburg 11, Hopfensack 20
Telefon 22 69 44, Fernschreiber 02-14 215

FOTO-ELEKTRONIK

harman kardon



A 500

HI-FI STEREO
VERSTÄRKER
made in USA

30 Watt (2x15) Modell A 300 **nur DM 395.-**
50 Watt (2x25) Modell A 500 **nur DM 540.-**

Frequenzgang 15-70000 Hz ± 1 dB; Klirrfaktor unt. 1% bei Volleistung; 14 Röhrenfunkt. + 2 Silizium-Dioden; Beampower-Gegentaktstufen; Übertrager mit korngerichteten Stahlblechen; Gleichstromheizung; Siliziumnetzteil; Telefunkenröhren.
Eing.: Magn. + Krist. TA, TB-Kopf, TB, Radio.

Bestellen Sie sofort!
Versand p. Nachn., Rückgaberecht innerhalb 5 Tagen!

ULTRASCOPIC
8 München 2
Sendlinger Str. 23
Telefon 241512

US-Feldfernsprecher
neu originalverpackt à DM 89.50 **Sender-Empf.** 1,4 bis 10 MHz, originalverpackt à 385.- DM
Impulsrelais ab DM 8.50
Impulszähler 4stell. 5.85
Auf all. Mengenrabatte!
ELEA
8261 Unterneukirchen
Oberbayern

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER, Egbertstr. 5

FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2,3,4	DM
2 Elemente	22.—
3 Elemente	28.—
4 Elemente	34.—
VHF, Kanal 5-11	
4 Elemente	8.50
6 Elemente	14.50
10 Elemente	19.80
14 Elemente	26.90
UHF, Kanal 21-60	
6 Elemente	8.50
12 Elemente	16.30
16 Elemente	21.50
22 Elemente	26.90
26 Elemente	29.90
Gitterantenne	
11 dB	14.80
14 dB	24.50
Weichen	
240-Ohm-Ant.	6.50
240-Ohm-Empf.	5.—
60-Ohm-Ant.	7.50
60-Ohm-Empf.	5.50
Bandkabel pro m	0.15
Schlauchk. pro m	0.25
Koaxialk. pro m	0.55

Nachnahmeversand
BERGMANN
437 Marl-Hüls
Hülsstr. 3a
Tel. 4 31 52 u. 63 78

Schaltungen
von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband

Eilversand
Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59

Wechselsprecher!
2 Stellen DM 37.–
3 Stellen DM 55.50
4 Stellen DM 68.50
5 Stellen DM 81.50
2 H.-Telefone DM 22.–
L. Kreihsl, 5868 Grüne

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

Reparaturkarten
TZ-Verträge
Reparaturbücher
Außendienstbücher
Nachweisblocks

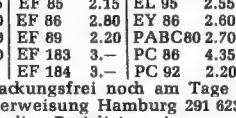
Kundenbenachrichtig.-Blocks
Mahnformulare
Kassenblocks
sämtl. Geschäftsdrucksachen
Bitte Muster anfordern.

„Drüvela" DRWZ Gelsenkirchen 1

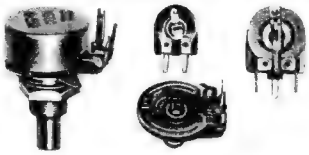
FERNSCHREIBER
Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete. Ankauf-Verkauf. Lochstreifenzusatzgerät. Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie.
Bernhart & Co., Ing.-Büro
2 Hamburg 11, Hopfensack 20, Sa.-Nr. 22 69 44, FS 2-14 215 (beco hmb)

Zahle gute Preise für
RÖHREN
und
TRANSISTOREN
(nur neuwertig und ungebraucht)
RÖHREN-MÜLLER
6233 Kelkheim/Ts.
Parkstraße 20

Alle
Einzelteile
und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!



DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209



HEGO

Schichtdrehwiderstände
Einstellregler
Flachdrehkondensatoren

Verlangen Sie Prospekte!

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

RÖHREN so billig wie nie und 6 Monate Garantie!

DK 96	2.35	ECC 81	2.40	ECL 82	3.15	EL 41	2.95	PCC 88	4.35	PL 82	2.80
DY 80	2.45	ECC 82	2.10	EF 80	1.95	EL 84	2.10	PCF 80	3.10	PL 83	2.80
DY 86	2.70	ECC 83	2.15	EF 85	2.15	EL 95	2.55	PCF 82	2.85	PL 84	2.70
EAA 91	1.55	ECC 85	2.50	EF 86	2.80	EY 86	2.60	PCL 82	3.30	PY 81	2.35
EABC80	2.35	ECH 81	2.40	EF 89	2.20	PABC80	2.70	PCL 84	3.45	PY 83	2.35
EBC 91	1.65	ECH 84	3.30	EF 183	3.–	PC 86	4.35	PL 36	4.55	PY 88	3.45
EC 92	2.10	ECL 80	3.–	EF 184	3.–	PC 92	2.20	PL 81	3.15	6 AC 7	1.80

Nachnahmeversand verpackungsfrei noch am Tage der Bestellung. Bestellungen mittels Postscheckübersweisung Hamburg 291 623 portofrei.
Fordern Sie bitte vollständige Preisliste an!
Jürgen Lenzner, 24 Lübeck, Wahmstr. 64, T. 7 73 36

TO-5 SOCKEL für Integrierte Schaltkreise

Der Sockel ist speziell für Integrierte Schaltkreise im 10polig. TO-5-Gehäuse gebaut. Er ermöglicht ein bequemes und zuverlässiges Testen und Auswechseln im Betriebskreis. Die Fassung hat vergoldete Be-Cu-Kontakte und kann in gedruckten Schaltungen befestigt werden.

1–24 Stück **DM 3.80** ab 25 Stück **DM 2.90**
ab 50 Stück **DM 2.60** ab 100 Stück **DM 2.30**

NEUMÜLLER + CO GMBH
8 MÜNCHEN 13 · SCHRAUDOLPHSTRASSE 2a · TELEFON 299724 · TELEX 0522106

Wir kaufen laufend

elektronische Bauteile

aus Industriebeständen.
Offerten unter Nr. 4249 S

UHF 99-Schnelleinbau-Converter

Hervorragendes deutsches Fabrikat, **10 000fach** bewährt, kein Löten, Einbau binnen Minuten, 2 Transistoren AF 139, komplett betriebsfertig.
Preise: 1 Stück **57.50**, 5 Stück **51.50**, 10 Stück DM **49.—**
Erstmuster DM **51.50.** Versand sofort per Nachnahme.
Großabnehm. Sonderangeb. anfordern, Prospekt frei!

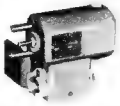
B. NEUBACHER Spezialgroßhandel
545 NEUWIED, Fach 21, Tel. 02631-24711 (Tg. u. Nacht)

FEMEG

US-Dezimeter-Sende-Empfänger Typ RT-7 / APN 1, Bereich 418 bis 462 MHz veränderlich. Röhrenbestückung: 2 x 955, 2 x 904, 3 x 12-SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x VR-150/30. Guter Zustand, ohne Umformer per Stück **DM 109.—**

US-Army-Universal-Batterie-Handleuchte. Scheinwerfer abnehmbar, auch als Stirnleuchte zu benutzen. Stabile Ausführung, Zustand gut, komplett mit 3 Monozellen per Stück **DM 9.60**

US-Vorschalttransformator 220/110 V, 75 W, ungebraucht **DM 19.80**



Sonderposten **Pfaff-Nähmaschinen-Motor, 220 V, 25—60 Hz, 55 W,** Metallgehäuse, neuwertig **DM 26.50**

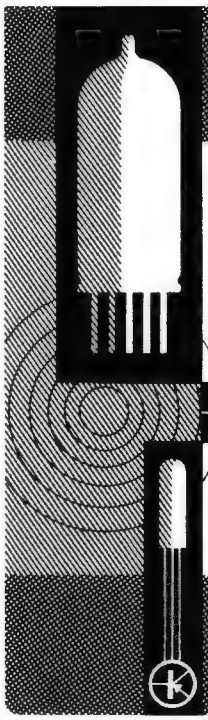
24-Volt-Motor für Gleich- und Wechselstrom, Größe ca. 115 x 70 mm, Surpluswarte **DM 9.80**

Sonderposten **hochempfindl. engl. Armee Doppelkopfhörer** mit Doppelbügel, großen Hörmuscheln, Impedanz ca. 600 Ohm, ungebraucht **DM 26.60**

US-Army-HF-Einbauinstrumente 0-8 A mit Thermokreuz, Flansch-⌀ 65 mm per Stück **DM 17.80**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw. Preis per Stück **DM 16.85** Abschnitte 8 x 4,5 = 36 qm, **schwarz, undurchsichtig,** besonders festes Material. Preis per Stück **DM 23.80**

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Telefon 59 35 35



Radioröhren Spezialröhren

Dioden, Transistoren und andere **Bauelemente** ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung nur an Wiederverkäufer

W. WITT
Radio- und Elektrogroßhandel
85 NÜRNBERG
Endterstraße 7, Telefon 445907

GÖRLER · BAUSTEINE

für Labors, Werkstätten, Amateure

u. a. **Transistor**-UKW-Tuner, Stereo-ZF-Verstärker, Stereo-Decoder. Ausführliche Beschreibungen mit Bild und Schaltplan in der **RIM-Bausteinfibel** DM 3.– Bei Nachnahme DM 4.30

RADIO-RIM **Abteilung F 3, 8 München 15**
Postfach 275

Werkstatthelfer für Radio- und Fernsehtechniker

von Dr. Adolf Renardy
Auf 36 Seiten (118 x 84 mm) bringt unser Büchlein alles, was man nicht im Kopf haben kann.
Preis DM 1.–
Wilhelm Bing Verlag
354 **Korbach**

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

QUARZ 1x1

Broschüre über Quarze. Technische Grundlagen, Anwendung und wirklich erprobte Röhren- und Transistorschaltungen für alle Quarzfrequenzen. DIN A 6, 44 Seiten, Kunstdruck.
Preis DM 4.80 plus Nachnahme-Porto.
Für Quarze aller Art Prospekte frei.

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt/M. 10
Hainerweg 271, Telefon 61 52 68, Telex 4-13 917

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von M 30 bis 3000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuentwicklungen kurzfristig

Herbert v. Kaufmann
2 Hamburg 22, Menkesallee 20

Schallplatten von Ihren Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit max.	1–9 Stück	10–100 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 3 Min.	DM 8.–	DM 6.–
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 6 Min.	DM 10.–	DM 8.–
25 cm	33 p. Min.	2 x 16 Min.	DM 20.–	DM 16.–
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.–	DM 24.–

REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

EILDIENST

Reparaturen von Funksprechgeräten aller Fabrikate werden schnellstens ausgeführt.
Sonderanfertigungen und Zubehör (Tonruf, Autoantennen, Akkusatz usw.) Handfunksprechgeräte der Typen HaFuG/63 und „minifunk" im eigenen Herstellungsprogramm (FTZ-Nr. K 399/63, K 432/63, K 480/64).

Ing.-Büro Brunner
6233 Kelkheim/Taunus, Postfach 221

DRILLFILE

Konische Schäl-Aufreibebohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm ⌀, netto DM 23.—
Größe I bis 20 mm ⌀, netto DM 34.—
Größe II bis 30,5 mm ⌀, netto DM 57.—
Größe III bis 40 mm ⌀, netto DM 145.—
1 Satz = Größe 0-I + II, netto DM 112.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

Gedruckte Schaltungen
Apparatebau
eigene Repro-Abteilung
Foto-Alu-Schilder
Kurze Lieferzeiten!

WALTER MERK
8044 Lohhof b. München · Postf. 6 · Fernspr. 0811/320065

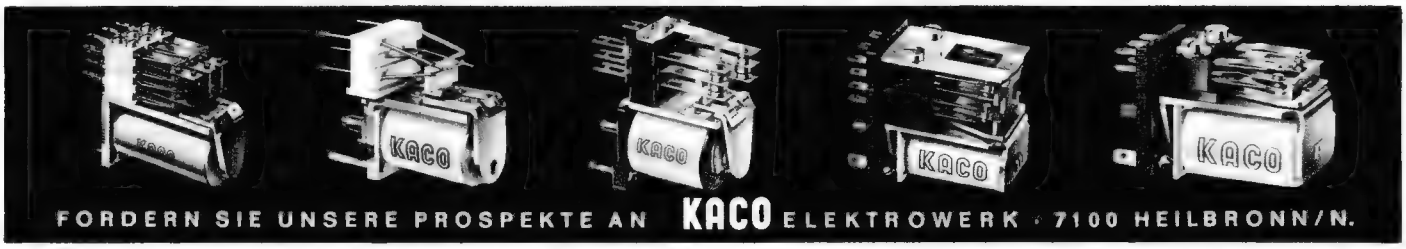
gedruckte schaltungen

Stell-transformatoren

PHILIPS

0,5 bis 20 A in Sparschaltung, auch mit Motorantrieb; bitte fordern Sie Information S 41

PHILIPS Industrie elektronik
2 Hamburg 63, Postf. 111, Tel. 501031



FORDERN SIE UNSERE PROSPEKTE AN **KACO** ELEKTROWERK · 7100 HEILBRONN/N.

ges. gesch. Warenzeichen

Qualitäts-Antennen

UHF-Antennen für Band IV od. V
Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω

7 Elemente DM 8.80
12 Elemente DM 14.80
14 Elemente DM 17.60
16 Elemente DM 22.40
22 Elemente DM 28.—
Kanal 21-37, 38-60

UHF-Breitband-Antennen für Band IV u. V
Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω

8 Elemente DM 12.—
12 Elemente DM 15.60
16 Elemente DM 22.40
20 Elemente DM 30.—
Kanal 21-60

VHF-Antennen für Band III
4 Elemente DM 7.80
7 Elemente DM 14.40
10 Elemente DM 18.80
13 Elemente DM 25.20
14 Elemente DM 27.20
17 Elemente DM 35.60
Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)

VHF-Antennen für Band I
2 Elemente DM 23.—
3 Elemente DM 29.—
4 Elemente DM 35.—
Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

UKW-Antennen
Faltdipol DM 6.—
5 St. in einer Packung
2 Elemente DM 14.—
2 St. in einer Packung
3 Elemente DM 20.—
4 Elemente DM 26.—
7 Elemente DM 40.—

Antennenkabel
50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.—
50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16.—
50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.—

Antennenweichen
240 Ω A.-Mont. DM 9.60
240 Ω I.-Mont. DM 9.—
60 Ω auß. u. i. DM 9.75

Vers. per Nachnahme

Verkaufsbüro für Rali-Antennen
3562 Wallau/Lahn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 82 75

Halbleiter - Service - Gerät HSG

Ein Prüfgerät für Transistoren aller Art
Ein Meßgerät für Dioden bis 250 mA Stromdurchgang
Für Spannungsmessungen bis 250 V mit 10 000 Ω/V
Für Widerstandsmessungen bis 1 MΩ
Mit einstellbarer Belastung beim Messen von Transistorgeräte-Stromquellen usw.
Fast narrensichere Bedienung für jedermann
Prospekt anfordern!

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Qualitäts-Batterien
3 Monate Garantie

Monozelle 1,5 V, UM 1A, Metallmantel
Mindestabnahme 10 Stück DM —.26
bei Abnahme von 100 Stück DM —.25
bei Abnahme von 400 Stück DM —.245

Babyzelle 1,5 V, UM 2A, Metallmantel
Mindestabnahme 10 Stück DM —.23
bei Abnahme von 100 Stück DM —.21
bei Abnahme von 500 Stück DM —.205

Mignonzelle 1,5 V, UM 3A Vinylmantel
Mindestabnahme 20 Stück DM —.14
bei Abnahme von 100 Stück DM —.13
bei Abnahme von 500 Stück DM —.125

9-V-Batterie 006 P, Metallmantel
Mindestabnahme 10 Stück DM —.58
bei Abnahme von 100 Stück DM —.56
bei Abnahme von 500 Stück DM —.55
bei Abnahme von 1000 Stück DM —.535

Weitere interessante Angebote aus Importen finden Sie in unserer ausführlichen Sonderpreisliste, die wir Ihnen auf Anforderung zusenden.
Versand erfolgt ab Lager Hamburg per Nachnahme.
ELRAPHONE IMPORT · 2 HAMBURG 63
Alsterkrugchaussee 579, Tel (04 11) 59 91 63

The Versand

6-Tr.-Radio, MW komplett ab DM 19.—
6-Tr.-Radio, MW/LW komplett ab DM 29.50
9-Tr.-Radio, MW/UKW, Hochformat komplett DM 52.—
9-Tr.-Radio, MW/UKW komplett DM 58.—
9-Tr.-Radio, MW/UKW, Luxusausführung komplett DM 60.—
10-Tr.-Radio, MW/UKW komplett DM 55.—
10-Tr.-Radio, MW/UKW, Luxusausführung komplett DM 57.—

Bei größeren Mengen Rabatt!
Fordern Sie unsere Preisliste Herbst 65 an.

ZIRO KG
2 Hamburg 19, Methfesselstraße 63, Tel. 40 24 80

UHF-Tuner-REPARATUREN
kurzfristig und preiswert.
ELEKTRO-BARTHEL
55 Trier, Saarstraße 20

Das kleinste Zangen-Amperemeter mit Voltmeter
Umschaltb. Modelle!

Bereiche: 5/10/25/50/60 125/300 Amp. 125/250/300/600 Volt
Netto **108 DM**
Prospekt FS 12 gratis!
Elektro-Vers. KG W. Basemann
636 Friedberg, Abt. B15

Antennen und Zubehör
mit **70 %** Rabatt liefert
Schinner-Vertrieb
8458 Sulzbach-Rosenberg-Hütte
Postfach 211

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

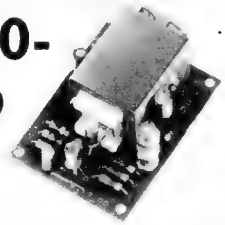
RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

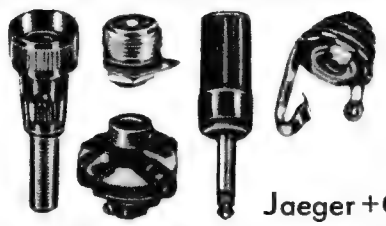
DY 86	2.85	EF 80	2.60	EY 86	2.75	PCF 82	3.20	PL 36	4.95
EAA 91	2.10	EF 86	2.95	PC 86	4.65	PCF 86	4.85	PL 81	3.60
EABC 80	2.60	EF 89	2.50	PC 88	5.40	PCL 81	3.25	PL 500	6.60
ECC 85	2.70	EL 34	5.50	PCC 88	4.30	PCL 82	3.30	PY 81	2.70
ECH 81	2.75	EL 41	3.40	PCC 189	4.70	PCL 85	4.05	PY 83	2.70
ECH 84	3.30	EL 84	2.50	PCF 80	3.15	PCL 86	4.05	PY 88	3.55

F. Heinze, 863 Coburg, Großhdlg., Fach 507 / Nachnahmeversand

ASCO-TV6

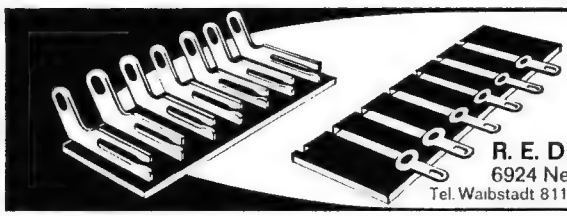


...der vielseitig verwendbare Transistorverstärker
Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V
Prospekte und Bezugsquellennachweis durch
ASCO · Arthur Steidinger & Co., KG
7733 Mönchweiler ü. Villingen/Schw.



Bauelemente für Elektronik
fabriziert und liefert preisgünstig
Jaeger + Co. AG Bern (Schweiz)

STECKVERBINDUNGEN für gedruckte Schaltungen

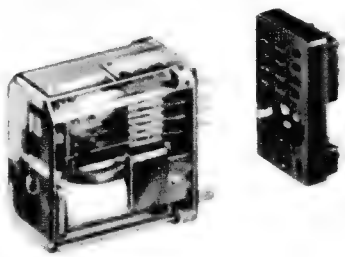


DeFRA
R. E. Deutschlaender
6924 Neckarbischofsheim
Tel. Waibstadt 811 (07263) · FS 07-85318

SEIT ÜBER 5 JAHRE ERNEUERTE
IKS-BILDRÖHREN
70° - 90° - 110°
Bitte fordern Sie Prospekte und Preisliste an
ANKAUF DEFEKTER BILDRÖHREN
IKS-BILDRÖHRENTECHNIK
HANS KINDLER KG, 61 Darmstadt, Goethestr. 59, Tel. 06151/70327

JEDEN MONAT NEU
Wir senden Ihnen unverbindlich und gratis auf Anforderung unsere monatlich erscheinenden Sonderpreislisten mit
Sonderangeboten und Neuheiten für
Fernsehgeräte Kofferradios Tonbandgeräte Plattenspieler
Jürgen Höke Großhandel 2 Hamburg-Fuhlsbüttel
Alsterkrugchaussee 592 Telefon (04 11) 59 91 63

Relais Zettler



MÜNCHEN 5
HOLZSTRASSE 28-30

Zunderfest –

bis zum letzten Span;
denn die Spitze ist massiv

Reinnickel

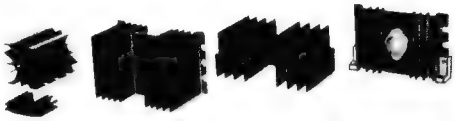
PICO »Post«
30 W, 6, 12, 24 V

eigens für die Fernmeldetechnik, auch sonst erprobt und bewährt, löst vielleicht auch Ihre Probleme. In Verbindung mit dem **Spezial-Post-Trafo 40 VA,** 220/6-5 V, ideal vor allem auch für Labor und Service.

LÖTRING Abt. 1/17
1 BERLIN 12, FERNSCHREIBER 01-81 700

RAUMSPAREND

Das komplette Halbleiter-Kühlsystem in Aluminium-Rippenprofilkörpern sowie Kleinkühlkörpern. Nur deutsche Fertigung. Kurzfristige Lieferung auch in Sonderlängen.



Ing. Rolf Seifert
583 Schwelm i. Westf.
Prinzenstraße 4

SEIFERT electronic

KOSTENSPAREND

Bildmustergenerator

Voll-transistorisiert
Leicht handlich
Sofort betriebsbereit
Das preiswerte Gerät für Werkstatt und Kundendienstwagen
Preis: **395.–**

Wir senden Ihnen gern Prospekte.

Akustika **Herbert Dittmers**
Elektronik
2801 Tarmstedt ü. Bremen 5, T. 04283-392

MINITEST-Universal

der kleinste und eleganteste Signalgeber für Rundfunk- **und** Fernsehtechnik.

Signal: Von ca. 1 kHz-500 MHz amplituden- und frequenzmoduliert. Ideal für den Fernseh-Kundendienst in Außendienst und Werkstatt. Preis DM 44.20

Vertrieb durch den einschl. Fachgroßhandel, wenn nicht erhältlich, direkt durch den Hersteller.

Biwisi
Kondensatoren und Gerätebau KG
7832 Kenzingen, Postfach 48

Österreich:
Heinz W. Bubik, Großhandel
Graz, Keplerstraße 110

SHARP-Sprechfunkgerät

Für Beruf und Hobby

CBT - 1 D

Entfernungen sind kein Problem mehr!
Ausrüstung:
10 Transistoren
Frequenzgruppen 1—4, 26.965 bis 27.245 kHz
FTZ-Nummer K 457/64

Alleinimporteur:

Fuhrmeister & Co.
2 Hamburg 1, Ballindamm 17

CDR-Antennen-Rotoren

mit Sichtanzeige
für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen

CDR-Rotor TR-11 E f. Antennen bis 40 Pfund **DM 147.80**

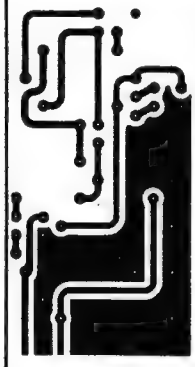
CDR-Rotor AR-22 E f. Antennen bis 140 Pfund **DM 185.—**

CDR-Rotor TR-44 für Antennen bis 500 Pfund **DM 360.—**

Alle Rotoren 220 V ~. Montage in wenigen Minuten. Rotoren für überschwere Antennen stets auf Lager.

Ing. Hannes Bauer
ELEKTRONISCHE GERÄTE
86 Bamberg, Postfach 2387
Telefon 09 51/2 55 65 und 2 55 66

Gedruckte Schaltungen



GLASSE · ÄTZ- + DAMASZIERERÉI
565 SOLINGEN-MERSCHEID
POSTFACH 73 · FERNRUF 76806

In Marakesch, der schönsten Stadt Marokkos, unter strahlendem Himmel,

großes Radio- u. Fernsehgeschäft

in einer der Hauptstraßen zu verkaufen.

Agentur für alle bekannten deutschen Marken, auch Auto-Radios. Gut eingerichtete Reparatur-Werkstatt.

RADIO ATLAS SERVICE
Avenue Mohamed V, **Marrakech**

FS-Reparaturwerkstätte

mit großem Kundenstamm, erweiterungsfähig, evtl. mit Laden und Wohnung in München zu verkaufen. Angebote unter Nr. 4620 Z

TECHNIKER / INGENIEUR

Es bietet sich ein anerkannter Studienweg durch Kombi-Unterricht (Heimstudium + Hörsaal mit Programmierter Repetition). 90% aller extern geprüften Ingenieure werden durch die SGD ausgebildet. Über 600 Mitarbeiter, Dozenten, Pädagogen und Autoren stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Kontakte in über 80 örtlichen Studiengruppen. Tausende unserer Absolventen gehen jährlich diesen Weg.

Fordern Sie diesen kostenlosen Studienkatalog. Hier die Liste des Lehrprogramms:

Techniker od. Ingenieur*		Prüfungsvorbereitung*		Kaufmännische Berufe	
Maschinenbau	Kfz.-Technik	Handw.-Meister	Kfz.-Mechaniker	Betriebswirt	Einkaufsleiter
Feinwerktechnik	Heizung Lüftung	allgemein und	Radio-Fernsehmech	Management	Einkaufssachbearb.
Elektrotechnik	Gas Wass.-Techn	Metall. Kfz.	Starkstromelektr.	Bilanzbuchhalter	Verkaufsleiter
Nachr.-Technik	Chemotechnik	Elektro Bau	Elektronik	Buchhalter	Verkaufssachbearb
Elektronik	Vorrichtungsbau	Gas Wasser	Werkzeugmacher	Kostenrechner	Personalleiter
Hoch- u. Tiefbau	Fertigungstechn.	Heizg. Lüftg.	Masch.-Schlosser	Steuerbevollm.	Werbeleiter, Texter
Stahlbau	Galvanotechnik	Industriemeister	Dreher	Sekretärin	Werbefachmann
Regelungstechnik	Verfahrenstechn.			Korrespondent	Verlagskaufmann
				Industriekaufm.	Werbekaufmann
El. Assistent(in)	Wirtsch.-Ing.	**Abitur (ext.)**	Gestaltung	Großhandelskaufm.	Schaufensterdek.
Polier	Hochbautechniker	Deutsch	Graphiker	Außenhandelskfm.	Techn. Kaufmann
Techn. Zeichner	Techn. Betriebsw.	Englisch	Innenarchitekt	Einzelhandelskfm.	Maschinenschreib.
Konstrukteur	Refamann	Mittl. Reife ext.	Modezeichner	Versandhand'kfm.	Handelsv
Kfm. Wiss. f. Techn.	Betriebsleiter	Fachschulr. ext.	Schriftsteller	**Tabellierer**	Stenogr.
Arb.-Vorbereiter	Architekt				Bürokfm.

300 Lehrfächer

Studiengemeinschaft 61 Darmstadt Postfach 4141 Abt. R 60 SGD

Techniker
Konstrukteur
Techn. Betriebswirt
Prakt. Betriebswirtschaftler

TECHNIKUM
7858 WEIL AM RHEIN

Fordern Sie Studienführer 2 an.

Wir suchen sofort
für unsere Oszillografenentwicklung

Ingenieure und Labortechniker

mit guten Kenntnissen auf dem Gebiet der elektronischen Meßtechnik. Selbständige Arbeitsweise erforderlich.

Sie erhalten bei uns 4 Wochen Jahresurlaub, verbilligtes Mittagessen, gute Bezahlung und wenn erforderlich, ein möbliertes Zimmer. Bei Eignung beschaffen wir auch eine Wohnung.

Bewerbung an

HAMEG K. HARTMANN KG

6 Frankfurt/Main-Niederrad
Kelsterbacher Str. 17, Postf. 326, Tel. 67 10 17

Radio-Fernseh-Meister

selbständig in der Elektrobranche hat noch freie Kapazität und sucht daher die Hinzunahme einer entsprechenden Vertretung für den Raum Hagen. PKW, Telefon, Werkstatt und Lagerraum sind vorhanden.

Angebote unter Nr. 4650 L an den Franzis-Verlag.

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jller

Übernehme Gebietsvertretung

(Raum Mittelfranken/Oberpfalz) mit Auslieferung und Kundendienst. Räume, Fahrzeuge sowie technisch versiertes Personal vorhanden.

Angeb. u. Nr. 4646 F a. d. Franzis-Verlag.

Übernehme Löt-, Schalt- und Montagearbeiten

sowie Bestücken von gedruckten Schaltungen.

Zuschriften unter Nr. 4658 erbeten.

RADAR-Techniker
für interessantes Aufgabengebiet gesucht.
Erstklassige Dauerstellung.

Tig
5 Köln-Lindenthal 1
Herderstraße 66-70

Dringend! Einwandfreier FERNSEHFACHMANN zum baldmöglichsten Eintritt gesucht. Beste Bezahlung, geregelte Arbeitszeit, 45-Std.-Woche. Modernst eingerichtete Werkstätte. Wohnung kann beschafft werden.
Bewerbung unter Nr. 4657 S

Suche zum baldigen Eintritt jüngeren Radio- und Fernsehtechniker
der sich veränd. möchte. Randgebiet v. München. Auf Wunsch Familienanschluß. Geeigneter kann Gesch. übernehmen. Zimmer vorhanden. Bewerbung unter Nr. 4350 N

Suche Fernsehtechniker und Antennenmonteure

mit Führerschein Klasse 3 zum baldmöglichen Eintritt in führendes Fachgeschäft, in schöngelegener Stadt im Schwarzwald.
Geboten wird selbständiges Arbeiten bei überdurchschnittlicher Bezahlung. Gutes Betriebsklima. Möbliertes Zimmer mit fließendem Wasser, warm und kalt, vorhanden.

RADIO SCHUMACHER
723 Schramberg · Hauptstraße 13 · Telefon 4 44

IABG

Bei den Großversuchen für die Luft- und Raumfahrt, die in unserem Laboratorium für Festigkeit und Schwingungen stattfinden, kommt der elektrischen Meßtechnik ein wichtiger Platz zu. Zur Vorbereitung und Durchführung umfangreicher Messungen und zur Wartung unserer vielfältigen Meßanlagen suchen wir

Techniker

(Fachrichtung Elektrotechnik bzw. Elektronik)

Erfahrungen auf den Gebieten der elektrischen Messung mechanischer Größen oder der Elektronik sind erwünscht, jedoch wird geeigneten Bewerbern auch Gelegenheit zur Einarbeitung geboten.

Wir bieten: Leistungsgerechte Bezahlung, angenehmes Betriebsklima, großzügige Urlaubsregelung und industrieübliche soziale Leistungen, auch Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung.

Bewerbungen erbitten wir unter dem Kennwort „Festigkeit und Schwingungen" an die

INDUSTRIEANLAGEN-BETRIEBSGESELLSCHAFT mbH
8012 Ottobrunn, Einsteinstraße, Telefon 4 77 71

REISETECHNIKER

zum Verkauf elektronischer Bauelemente an die Industrie
von Werksvertretung im Raum Nordbaden gesucht.

Kontaktaufnahme unter Nummer 4654 Q erbeten.

Wir suchen

Rundfunk-Fernsehtechniker

für unsere Reparaturabteilung elektronischer Geräte u. Hörgeräte.

Multiton Elektronik GmbH

4 Düsseldorf, Roßstraße 11, Telefon 48 62 74

Eine Chance für Sie?

Angesehenes Unternehmen mit dem Arbeitsgebiet Fachkino-, Film-, Fernsehstudio- und Fachfototechnik sucht für seine Geschäftsstellen in Hamburg, Frankfurt, Nürnberg, Stuttgart und München

Rundfunk- od. Elektronikmechaniker sowie Elektroinstallateure

mit abgeschlossener Berufsausbildung. Der Wille zu selbständiger Arbeit und Weiterbildung auf den Gebieten der NF-Verstärker- und Studiotechnik, Optik und Feinwerktechnik wird vorausgesetzt, Führerschein Klasse 3 erwünscht.

Wenn Sie sich bewerben wollen, so senden Sie bitte einen kurzen Lebenslauf, Zeugnisabschriften und ein Lichtbild unter Nennung Ihres Gehaltswunsches und des möglichen Eintrittstermins unter Nr. 4655 R an den Franzis-Verlag.

RAUM SAUERLAND

Fernseh- und Radiotechniker

für Werkstatt und Service in Dauerstellung gesucht. Führerschein Klasse 3 erwünscht, gute Bezahlung, bestes Betriebsklima. Wohnung kann gestellt werden.

Wilhelm Hegener
Elektro-Radio
578 Bestwig, Bundesstraße 3, Ruf 5 18

Europa-Niederlassung eines der bedeutendsten japanischen Elektronik-Herstellers sucht zur freien Mitarbeit

Elektronik-Spezialisten

mit Erfahrung in der Vorbereitung u. Abwicklung von

FTZ-Prüfungen

Diplom-Ingenieur wird bevorzugt. Gründliche Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Probleme, Objekte, TV- und Rundfunk-Empfänger, Tuner, AM- und FM-Funksprechgeräte, Closed-Circuit-TV.
Interessante Honorierung. Kontakt mit unserem eigenen, qualifizierten Ingenieur-Team. Wir erbitten Ihre kurzgefaßte Zuschrift mit Darstellung Ihrer bisherigen und gegenwärtigen Tätigkeit an den Franzis-Verlag unter Nr. 4643 C.
Wir garantieren absolute Diskretion.

Wir suchen für unsere Verlagsabteilung einen

technischen Redakteur

mit Spezialkenntnissen auf den Gebieten Rundfunk-, Fernseh-, Tonband- und Phonotechnik.
Das Aufgabengebiet ist abwechslungsreich, verantwortungsvoll und verlangt selbständiges Arbeiten.
Uns ist ein junger Ingenieur willkommen, der sich in die Verlagstätigkeit einarbeiten möchte.
Bitte reichen Sie uns Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen mit Angabe Ihres Gehaltswunsches ein.

FUNK-KURIER
Druck- und Verlagsgesellschaft
3330 Helmstedt - Johannesstr. 15 - Postfach 103

Für vielseitige Forschungs- und Entwicklungsaufgaben der Mikrowellentechnik, Impulstechnik und allgemeinen Hochfrequenztechnik

suchen wir **Diplom-Ingenieure, Ingenieure der phys. Technik und physikalisch-technische Laboranten**

5-Tage-Woche, besondere soziale Leistungen, Hilfe b. d. Wohnraumbeschaffung.

Kurzgefaßte Bewerbungsunterlagen oder telefonische Bewerbungen unter 0461/7831 an

ELTRO GMBH & CO.
2390 Flensburg-Mürwik, Fahrensodde 20, Personalabteilung

Suchen je einen

Kundendienst-Techniker

zur Betreuung von elektronisch-gesteuerten Maschinen für den Raum Norddeutschland mit Standort Hamburg und Hannover.

Bewerbungen mit Zeugnissen und Gehaltsansprüchen an Firma

Friedhelm Leymann
3 Hannover, Bödekerstraße 16

PHILIPS

Für unsere modern eingerichteten Reparaturbetriebe in **Hamburg, Düsseldorf, Köln, Berlin, Frankfurt-Dietzenbach, Stuttgart und Essen-Altenessen** suchen wir

Rundfunk-Techniker
Fernseh-Techniker
Phono-Tonband-Techniker

Die Bewerber müssen gute Fachkenntnisse und Reparaturerfahrung besitzen.

Interessierten Bewerbern ist bei Eignung die Möglichkeit gegeben, sich in die Reparaturtechnik unseres umfangreichen Geräteprogramms einzuarbeiten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

PHILIPS

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personal-Abteilung
2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7
Postfach 1093

Kuba Imperial
gehört zur Spitzengruppe der deutschen Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie.
In wenigen Jahren hat unser Unternehmen durch richtungweisende Entwicklung Weltgeltung erreicht. Rund 4000 Mitarbeiter sorgen dafür, daß der Name Kuba Imperial ein Qualitätsbegriff ist.
Für unser Werk in Osterode suchen wir ideenreiche

Konstrukteure als Gruppenleiter
Detail-Konstrukteure
Technische Zeichner

die in der Konstruktionsabteilung unserer Fernseh- und Rundfunkgeräte-Entwicklung interessante und zukunftssichere Aufgaben finden.
Wir erwarten eine abgeschlossene Berufsausbildung und mehrjährige Berufserfahrung sowie selbständige Arbeitsweise und Verständnis für die Erfordernisse der Fertigung.
Wir bieten gute Bezahlung bei hervorragendem Betriebsklima in einer gesunden und reizvollen Gegend mit viel Sport- und Erholungsmöglichkeiten.
Richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit Gehalts- und Wohnungswünschen an die technische Direktion der Imperial Rundfunk- und Fernsehwerke GmbH, 336 Osterode/Harz.

Kuba
IMPERIAL

Graetz

RADIO-FERNSEHEN
BÜROTECHNIK

Wir suchen zum baldmöglichen Eintritt

Rundfunk- u. Fernsehtechniker

für unsere **Rundfunkgerätefertigung, Kundendienst** und für **Meß- und Wartungsaufgaben.**

Herren mit entsprechender Ausbildung oder mehrjähriger Berufspraxis, die ihre Fähigkeiten an neuen Aufgaben messen möchten, bietet sich hier ein weites Betätigungsfeld mit guten Entfaltungs- und Aufstiegsmöglichkeiten.

Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich; möblierte Zimmer können sofort zur Verfügung gestellt werden.

Weitere Einzelheiten zu den Aufgabengebieten erfahren Sie nach Eingang Ihrer kurzgefaßten Bewerbung, die sofort von uns beantwortet wird.

GRAETZ KOMMANDITGESELLSCHAFT, Personalabteilung
46 DORTMUND 1
Lindenhorster Straße 38—40

DORNIER

Wir suchen für unsere Flugversuchsabteilung auf dem Werkflugplatz Oberpfaffenhofen bei München und für die Versuchsgruppen Flugelektronik und Meßtechnik in Immenstaad am Bodensee

Versuchsmechaniker
Labortechniker
Elektroassistentinnen

zum Aufbau und zur Wartung moderner Flugmeßeinrichtungen und der dazugehörigen Bodenanlagen sowie für die Datenverarbeitung.

Wir bieten gute Entwicklungsmöglichkeiten, ein angenehmes Betriebsklima, gute Sozialleistungen einschließlich Altersversorgung.

Bitte, richten Sie Ihre Bewerbung an:

DORNIER-WERKE GMBH, Personalabteilung
799 Friedrichshafen, Postfach 317

Die Firmengruppe Kuba Imperial zählt zu den führenden Herstellern von tragbaren Fernseh- und Rundfunkkoffern, Fernsehgeräten, Kombinationstruhen und Stereo-Anlagen. Rund 4000 Mitarbeiter sind heute in 6 Produktionsstätten, die ständig erweitert werden, beschäftigt.

Imperial sucht für die Werke Osterode und Wolfenbüttel

Rundfunk- und Fernsehmechaniker
Rundfunk- und Fernsehtechniker

die in der **Tuner-Fertigung, Labor- und Qualitäts-Kontrolle** sowie im **Rundfunk- und Fernseh-Prüffeld** interessante Aufgaben finden.

Wir bieten gute Bezahlung bei hervorragendem Betriebsklima in einer gesunden und reizvollen Gegend mit viel Sport- und Erholungsmöglichkeiten.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit Lohn- bzw. Gehalts- und Wohnungswünschen sowie Angabe, wo Sie arbeiten möchten, an die technische Direktion der Imperial Rundfunk- und Fernsehwerke GmbH, 336 Osterode/Harz.

Kuba
IMPERIAL

BBC
BROWN BOVERI

Wir suchen
zum Erstellen von Fertigungsunterlagen für ein neues Elektronikprogramm

Techniker

möglichst mit Vorbildung als Elektriker, Radiotechniker oder Elektromechaniker,

Teilkonstrukteur

für Konstruktionsbüro Elektromotoren bis 1,5 kW,
außerdem

Techn. Zeichner(innen)

Wir bieten: Gute Arbeitsbedingungen, angemessene Bezahlung, zusätzliche Sozialleistungen, geregelte Arbeitszeit. Bei der Zimmerbeschaffung sind wir behilflich.
Eberbach liegt landschaftlich schön am Neckar (ca. 30 km von Heidelberg).
Wir bitten um ausführliche Bewerbungen.

BROWN, BOVERI & CIE · AKTIENGESELLSCHAFT
Werk Eberbach
693 Eberbach (Bad. Neckartal)

Für den Vertrieb unserer hochwertigen

Tonbandgeräte und Hi-Fi-Erzeugnisse

suchen wir

Angestellte für den Außendienst

für die Gebiete **Hessen, Rheinland-Pfalz, Saar, Baden-Württemberg, Bayern.**

Ihre Aufgabe wird es sein, durch seriöse Kontaktaufnahme, Beratung und Demonstration unsere Verkaufsbemühungen zielstrebig zu fördern, neue Kunden zu gewinnen und bestehende Geschäftsverbindungen zum Fachgroß- und Einzelhandel zu pflegen.

Gutes technisches Wissen, Branchenerfahrung und Verbindungen zum einschlägigen Groß- und Fachhandel sind erwünscht.

Eine erstklassige persönliche Qualifikation für diese verantwortungsvolle Tätigkeit im Rahmen unserer Verkaufsorganisation setzen wir voraus.

Die Position ist mit überdurchschnittlichem Gehalt und einer interessanten Umsatzbeteiligung dotiert. Daneben erfolgt Spesenersatz.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen unter Angabe des möglichen Eintrittstermins an

Revox GmbH **78 Freiburg/Breisgau, Langemarckstraße 112**

HP

Wir sind ein junges, aufstrebendes Industrieunternehmen, schön am Rande von Odenwald und Bergstraße gelegen und suchen für unser Elektronik-Labor

Mitarbeiter als Entwickler

Das Aufgabengebiet unseres Labors umfaßt die Vervollständigung unseres bei den Post- und Telegrafenverwaltungen Europas sowie bei der Industrie bestens bekannten Störspannungsmeßgeräteprogramms. Darüber hinaus steht die Neu- und Weiterentwicklung unserer Fernseh-Frequenz-Umsetzer für die Bereiche IV/V auf dem Programm unserer Entwicklung.

Sie treffen bei uns ein hervorragendes Betriebsklima an. Jungen Fachschulingenieuren und Absolventen von Technikerschulen wird in Teamarbeit die Möglichkeit der Einarbeitung und Weiterbildung ermöglicht. Tüchtige Mitarbeiter erhalten ein überdurchschnittliches Gehalt und zusätzliche freiwillige Sozialleistungen. Bei der Wohnungsbeschaffung und beim Umzug nach Viernheim sind wir behilflich.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbung an

HANS H. PLISCH
FABRIKATION ELEKTRONISCHER GERÄTE
6806 Viernheim / Hessen, Großer Stellweg 13
Ruf-Sammel-Nr. (0 62 04) 6 54

WEGA

Hochwertige Technik und moderne Formgestaltung bestimmen das Gesicht unserer Erzeugnisse. WEGA Radio- und Fernsehempfänger zählen deshalb im In- und Ausland zu den Spitzenerzeugnissen unserer Branche. An der Entwicklung der Radiotechnik sind wir schon über 40 Jahre beteiligt.

Für die Konstruktion von elektronischen Meßgeräten und Prüfvorrichtungen suchen wir zum sofortigen oder späteren Eintritt einen

Konstrukteur

Der Bewerber sollte möglichst einschlägige Erfahrungen haben.

Ferner suchen wir für die Entwicklung, den Bau und die Wartung von elektronischen Meß- und Prüfeinrichtungen

Fernsehtechniker Rundfunkmechaniker

möglichst mit Industriepraxis.

Die Größe und die Struktur unseres Unternehmens und die leistungsgerechte Vergütung Ihrer Arbeit bieten Ihnen gute Chancen, beruflich voranzukommen.

Wir bitten um handschriftliche Bewerbungen unter Beifügung einer tabellarischen Darstellung des beruflichen Werdegangs nebst Fotokopien von Zeugnissen.

WEGA-RADIO GMBH
7012 Fellbach, Stuttgarter Str. 106
Telefon 58 16 51

WEGA

akkord
supertronic

Wir sind ein namhaftes Unternehmen der Elektroindustrie mit 1500 Mitarbeitern. Unsere Werke befinden sich in landschaftlich reizvoller Gegend der Südpfalz in der Nähe von Karlsruhe. Im Rahmen des weiteren großzügigen Ausbaues unseres Elektronik-Werkes, in dem Büromaschinen hergestellt werden, suchen wir

Ingenieure und Techniker für Entwicklung und Prüffelder

Junge Ingenieure oder qualifizierte Techniker mit guten elektronischen Grundkenntnissen und möglichst mit Erfahrungen mit Halbleiter-Bauelementen finden interessante Aufgabengebiete. Herren mit Interesse und Neigung zur Theorie können auch in unserer Programmierungsabteilung eingesetzt werden.

Wir bieten selbständige, ausbaufähige Positionen mit entsprechendem Gehalt und den sonstigen Leistungen eines modernen Unternehmens.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an unsere Personalabteilung. Lassen Sie uns auch Ihre Gehalts- und Wohnungswünsche wissen. Innerhalb kurzer Zeit sind Sie im Besitz unserer Antwort.

Akkord-Radio GmbH
Werk Elektronik, 6742 Herxheim/Pfalz

In Anbetracht der ständig zunehmenden Technisierung der geophysikalischen Meßmethoden haben wir beschlossen, eine neue Laufbahn als

Meßtruppleiter

für Fachschul-Ingenieure der Fachrichtungen Elektronik, Nachrichtentechnik und Feinwerktechnik einzurichten. Die Laufbahn beginnt mit einer gründlichen Einarbeitung in die Bedienung der Meßanlagen in einem unserer Meßtrupps. Unterbrochen von verschiedenen Weiterbildungskursen auf den Gebieten der fortgeschrittenen Elektronik, Geophysik und Datenverarbeitung in unserer Zentrale Hannover — für spezielle Aufgaben sind Kurse in befreundeten Werken in England und USA vorgesehen — erfolgt dann die Einweisung in die Auswertung und die Führung eines Meßtrupps.

Für Rundfunk- und Fernsehtechniker, Elektromechaniker, Radarmechaniker u. dergl. mit handwerklicher Ausbildung steht nach wie vor die Laufbahn als

Meßtechniker

in unseren Meßtrupps für die Bedienung unserer fahrbaren geophysikalischen Meßgeräte offen. Überdurchschnittlich begabten Technikern erleichtern wir den Übergang zur erstgenannten Laufbahn über Ingenieurschulen.

Unsere in ständiger Weiterentwicklung befindlichen Meßgeräte arbeiten nach den neuesten Prinzipien und beruhen auf Erfahrungen aus Flug- und Raumfahrttechnik, Atomtechnik und Computertechnik. Sie sind in geländegängigen Fahrzeugen, in Meßschiffen und auch in Flugzeugen eingebaut. Das Arbeitsgebiet umfaßt die ganze Welt (außer Ostblockstaaten).

Wir suchen wendige Fachleute, die Interesse haben an einer ständigen Weiterbildung, an selbständigen Aufgaben und an späterem Einsatz im Ausland nach dem Motto

Go to the PRAKLA and see the world!

Nach etlichen Einsatzjahren ist eine stationäre Tätigkeit in Hannover in dem sich ständig erweiternden Forschungs- und Entwicklungslaboratorium oder dem Datenverarbeitungszentrum möglich.

Vollständige Bewerbungen sind zu richten an

PRAKLA

PRAKLA
GESELLSCHAFT FÜR PRAKTISCHE LAGERSTÄTTENFORSCHUNG GMBH
3 Hannover, Haarstraße 5

ELEKTRONIK

Wir sind ein namhaftes europäisches Unternehmen der elektronischen Bauelemente-Industrien. Zu unseren Abnehmern gehören die bedeutenden Elektrofirmen.

Wir suchen den Ingenieur oder Physiker als

1. FÜHRUNGSKRAFT für die FERNSEH-EMPFANGSTECHNIK

Dies ist eine Spitzenaufgabe!

Sie verlangt eine profilierte Persönlichkeit — ebenso den Fachmann auf dem Gebiet der modernen Nachrichtentechnik wie den ideenreichen und phantasievollen, gewandt und sicher auftretenden und verhandelnden Unternehmer. Er muß organisieren, Menschen führen, fundierte Gespräche mit unseren bedeutenden Kunden führen können, dabei Anregungen geben, Anregungen nehmen und dem technischen Fortschritt unserer Bauelemente-Entwicklung befruchtende Impulse geben.

Sie sehen, wir verlangen sehr viel. Diese wichtige Stellung mit ihren schwierigen, aber auch vielseitigen und interessanten Aufgaben wird entsprechend honoriert.

Fühlen Sie sich den Anforderungen gewachsen? Wollen Sie sich ihnen mit Begeisterung und Hingabe widmen? Dann schreiben Sie bitte an den FRANZIS-VERLAG unter 4676 W oder wenden Sie sich direkt an die von uns beauftragte

PERSONALBERATUNG GEEST
2 Hamburg 20, Postfach 3801, Tel. 47 03 77

GRUNDIG

sucht

Ingenieure und qualifizierte Techniker

für das **Entwicklungslabor Rundfunkgeräte** mit den Entwicklungsgruppen **Rundfunkgeräte, Reiseempfänger, Autosuper, NF-Technik,**

Ingenieur od. Techniker

für die **Applikation und Projektierung von Hi-Fi- und Verstärkeranlagen,**

Ingenieur od. Techniker

für die **Bearbeitung von Sicherheitsfragen schwachstromtechnischer Geräte (VDE, IEC, SEMKO, UL, usw.)**

Das vielseitige Arbeitsfeld der modernen Unterhaltungselektronik, insbesondere die fortschreitende Transistorisierung, bietet eine Fülle interessanter Aufgaben. Auch Jung-Ingenieure finden bei uns den Arbeitsplatz, den sie sich wünschen.

Wollen Sie nähere Einzelheiten erfahren? Wir informieren Sie gerne über die verschiedenen Arbeitsgebiete, die Bedingungen für eine Mitarbeit, die guten Sozialleistungen, das angenehme Betriebsklima des Hauses GRUNDIG sowie über Umzugsbeihilfe und Fragen der Wohnraumbeschaffung.

Bitte senden Sie Ihre Bewerbung mit Lichtbild, Lebenslauf und Zeugnisabschriften an die Personalabteilung der

GRUNDIG WERKE GMBH
851 Fürth/Bay., Kurgartenstraße 33—37, Telefon 0911/76621

Unsere Produkte genießen Weltruf. Mit der Aufnahme von Fernsehgeräten in unser Produktionsprogramm haben wir uns ein neues Ziel gesteckt.

Wir suchen einen

Der Singer-Konzern ist ein weltumspannendes Unternehmen:

- 62 Fabriken und Forschungsstätten in 29 Ländern
- Verkaufsorganisationen in 182 Ländern

Die Fabrik in Karlsruhe beschäftigt über 3000 Mitarbeiter und produziert Haushaltnähmaschinen, Industrienähmaschinen und Fernsehgeräte.

Gruppenleiter für das Fernseh-Betriebslabor

der die technische Überwachung der Produktion und auch die Überwachung der Qualität nach den Grundsätzen der statistischen Qualitätskontrolle übernimmt.

Ein Diplom-Ingenieur oder Absolvent der HTL mit guten Kenntnissen in der meßtechnischen Erfassung der Fertigungsabläufe und mit mehrjähriger Erfahrung im Meßgerätebau für die Fernsehfertigung findet hier ein interessantes und sehr ausbaufähiges Arbeitsgebiet.

Ausführliche Bewerbungen erbitten wir an unsere Personalleitung.

SINGER NÄHMASCHINENFABRIK KARLSRUHE AKTIENGESELLSCHAFT

75 Karlsruhe, Haid u. Neu-Straße 12–16, Postfach 689, Telefon 6 00 81

Wir sind ein moderner Industriebetrieb in München und suchen zum baldigen Eintritt einen erfahrenen

Rundfunkmechaniker

der auf dem Gebiet der Industrieelektronik und Elektrotechnik tätig sein soll.

Wir bieten die 40-Stunden-Woche und alle sozialen Einrichtungen eines fortschrittlichen Großbetriebes.

Interessenten bitten wir um Einreichung ihrer vollständigen Bewerbungsunterlagen unter Nr. 4606 F

Für das **„Berufsförderungswerk Friedehorst"** das in zweieinhalbjähriger Ausbildungszeit Rehabilitanden als Elektromechaniker, Rundfunk- und Fernsehtechniker ausbildet, wird zum nächstmöglichen Termin ein erfahrener **Radio- und Fernsehingenieur** mit guten pädagogischen Fähigkeiten als

Technischer Leiter

gesucht. Die Ausbildung erfolgt in Werkstätten, die nach modernen Gesichtspunkten ausgestattet sind. Ein Internat ist angeschlossen. Bezahlung entsprechend Verg.Gr. III BAT.

Ferner suchen wir einen

Radio- und Fernsehtechnikermeister

als Ausbilder für Rundfunk- und Fernsehen. Bezahlung entsprechend Verg.Gr. V BAT.

Auswärtigen Bewerbern ist die Anstalt bei der Wohnraumbeschaffung behilflich. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

FRIEDEHORST
Vereinigte Anstalten der Inneren Mission
282 Bremen-Lesum, Rotdornallee 64, Tel. 63 00 47

Bezirksvertretungen

zu vergeben für

AUTO-SPRECHFUNK-ANLAGEN
(FTZ-geprüft)

Abnehmerkreise: Taxiunternehmen, Fuhrunternehmen, Bauunternehmen usw.

RADIO REGEN FUNK GMBH
3 Hannover, Schlägerstraße 31
Ruf **88 55 12** Telex **09-23 424**

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

Wir suchen für **verschiedene wissenschaftliche Institute** mehrere

Elektroniker

Kennziffer 4/060/103/120/370
(Rundfunk- u. Fernsehmechaniker/Elektromechaniker)

Bitte, übersenden Sie uns eine Bewerbung mit einem handgeschriebenen, tabellarischen Lebenslauf und einem Lichtbild sowie Zeugnisabschriften über Ausbildung und bisherige Berufstätigkeiten. Außerdem geben Sie uns bitte Ihren Familienstand an. Sagen Sie uns auch, was Sie verdienen möchten und wann wir mit Ihnen rechnen könnten.

GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG MBH
75 Karlsruhe, Postschließfach

Artikelbereich Elektronik

Geräteprogramm: Rundfunk-, Fernseh-, Phono-, Tonbandgeräte, Hi-Fi-Anlagen, Elektronenblitzgeräte, elektronische Meß- und Regelgeräte

sucht zum weiteren Ausbau schöpferische und gewandte Mitarbeiter für interessante Aufgaben in Forschung, Entwicklung, Fertigung, Vertrieb und Kundendienst

Entwicklungsingenieure

Konstrukteure und Detailkonstrukteure der Fachrichtung Feinwerktechnik

Technische Zeichner und Zeichnerinnen

Kontrollingenieure

Rundfunk- und Fernsehtechniker und -mechaniker

Elektrotechniker und -mechaniker

Elektroniker

Meßtechniker

Versuchsmechaniker

Arbeitsvorbereiter

Arbeitsplaner

Kalkulator

Materialdisponent

Meister für Serienmontage

Vertriebsingenieure

Wir bitten um Kurzbewerbung, eine Seite DIN A 4, handgeschrieben, mit den wichtigsten Angaben aus dem Lebenslauf, möglichst Lichtbild, Zeugnisabschriften, Gehaltswunsch und frühestem Eintrittstermin.

BRAUN

Braun Aktiengesellschaft E-L
6 Frankfurt (Main), Postfach 6165

Aufstrebender Mittelbetrieb in unmittelbarer Nähe Stuttgarts sucht für sofort oder später einen

Elektronik-Ingenieur

für Entwicklung und Fertigungsüberwachung von elektronischen Meß-, Regel- und Steuergeräten. Den gestellten Anforderungen entsprechend wird überdurchschnittliches Gehalt geboten. Bei Eignung ist Aufstiegsmöglichkeit in leitende Position gegeben.
Bei Beschaffung einer 3—4-Zimmerwohnung sind wir sicher mit Erfolg behilflich. Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Angabe des Ausbildungsganges und bisheriger Tätigkeit erbeten unter Nr. 4644 D

Wir suchen für die Weiterentwicklung von Antennenweichen etc. in nebenberuflicher Tätigkeit einen

Ingenieur auch Hochschulingenieur

Vergütung nach Vereinbarung. Meßgeräte sind vorhanden. Einsatzraum: Reg.-Bez. Düsseldorf.
Bewerbung erbeten unter Nr. 4651 M

Zum baldmöglichsten Eintritt suchen wir

1. **Autoradio-Techniker** versiert zur Übernahme der Werkstätte. Gehalt nach Vereinbarung.
2. **Autoradio-Einbaumechaniker**
3. **Artverwandte Berufe,** welche sich zur Einschulung eignen.

Übertarifl. Bezahlung. 5-Tage-Woche. Samstag frei. Schriftliche oder persönliche Vorstellung bei
Autoradio SATTLER, 8 München 15, Goethestraße 23 Telefon 55 37 34

Rundfunk- und Fernsehtechniker

gesucht, evtl. Meister, mit Erfahr. im Antennenbau
Eintritt baldmöglichst oder 2. 1. 1966

Musik- und Radiohaus **Rolf Gerster**
7950 Biberach-Riß Ulmertorstraße 12 Ruf 342

Junger Fernsehtechniker

für ausbaufähigen Arbeitsplatz gesucht. Aufstiegsmöglichkeiten zum Werkstattleiter. Guter Verdienst wird zugesichert. Schriftliche Bewerbung an

H. Bensch, Elektronik, 5480 Remagen, Bachstr. 27

Gesucht

1 od. 2 Radio- u. Fernsehtechniker

für Geschäft (ländliche Verhältnisse).
Auf Wunsch Wohnung vorhanden.
Gelegenheit für Sommer- u. Wintersport.

Anfragen unter Nr. 4613 P a. d. FRANZIS-Verlag.

Für eine ausbaufähige Rundfunk- und Fernsehwerkstatt sucht ein mittelgroßes Elektro-Installationsgeschäft im Raume Siegburg einen erfahrenen

Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister

der neben den bereits beschäftigten beiden Technikern im Stande ist, die Leitung der Rundfunk- und Fernsehwerkstatt zu übernehmen. Ich biete höchstes Gehalt bei normaler Arbeitszeit. Gutes Betriebsklima und Dauerstellung sind gegeben. Bewerbungen unter Nr. 4673 S erbeten.

Fernseh - Rundfunk - Techniker

perfekt in allen Arbeiten, z. alsbaldigen Antritt gesucht. Führerschein erwünscht.

Radio Schütze Fernsehen GmbH
8 München 15, Sonnenstraße 33, Telefon 55 77 21

Gesucht: **Erfahrener Radio-FS-Techniker od. -Meister**

Geboten: Hohes, leistungsgerechtes Gehalt, angenehmes Betriebsklima, 5-Tage-Woche, 3½-Zimmer-Neubauwohnung mit Bad.

RADIO-HERRMANN
56 Wuppertal-Cronenberg
Hauptstraße 66, Telefon 71 01 06

Wir suchen für unsere Rundfunk- und Fernsehwerkstatt im Raum Frankfurt/M. einen erfahrenen

Fernsehtechniker oder -Meister

für Innen- und Außendienst. Erstklassige Bezahlung bei entsprechender Einsatzbereitschaft wird zugesichert.
Zuschr. u. Nr. 4648 H a. d. Franzis-Verlag.

Wir suchen: Radio- und Fernsehtechniker für sofort oder später

Wir bieten: Gute Bezahlung 5-Tage-Woche, bestes Betriebsklima

RADIO KISTLER GMBH
404 Neuß/Rh., Postf. 340

Versierter Fernsehtechniker

23 Jahre, ledig, absolut selbständig arbeitend, wünscht sich zu verändern; möglichst Industrie.

Angebot erbeten unter der Nummer 4649 K

Radio- und Fernsehtechniker-Meister

28 Jahre, verh., Führerschein, mit umfassenden Kenntnissen, sowie Erfahrung in Organisation und Lehrlingsausbildung. Zur Zeit Leiter eines Radio- u. Fernsehgeschäftes mit Werkstatt, sucht neuen Wirkungskreis als Leiter einer Radio- und Fernsehwerkstatt. Raum Süddeutschland bevorzugt. 3-Zimmerwohnung erforderlich. Zuschriften mit Gehaltsangaben erbeten unter Nr. 4656 T an den Franzis-Verlag, 8 München 37

HF-Techniker erlernter Beruf Radio- und Fernsehtechniker

25 Jahre alt, Führerschein, gute englische und schwedische Sprachkenntnisse, z. Z. in ungekündigter Stellung als selbständiger Techniker einer größeren Service-Werkstatt tätig, **sucht** zu Beginn 1966 verantwortungsvollen und selbständigen Wirkungskreis in größeren Handelsbetrieb oder Industrie (Raum Süddeutschland). Bin gewillt, die Meisterprüfung abzulegen. Persönl. Vorstellung kann nach Vereinbarung erfolgen. Angebote erbeten unter Nr. 4647 G

Rundf.- und FS-Techniker

23 J., ledig, z. Z. als Werkstattleiter in der Schweiz tätig, sucht zum 15. 1. 1966 oder 1. 2. 1966 Stelle im englisch sprechenden Ausland, Kanada bevorzugt. Englische Sprachkenntnisse vorhanden.

Anfragen unter Nr. 4641 X an den Franzis-Verlag.

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik

durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Verlangen Sie Probelehrbrief mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

HF/FS-Techniker, 37 J. — 20jähr. Rep.-Praxis, sucht in nur solventer Pos. Veränderung. Evtl. Beteil., Einheir., Meßgeräte vorh. Auch Ausland. Angebote unter Nr. 4672 R

HF-TECHNIKER mit Abschluß, sucht neuen Wirkungsbereich! Angebote unter Nr. 4670 P

Radio- u. FS-Techniker, 22 J., verh., Führerschein Kl. 3, mit guten Zeugnissen, sucht interessante, ausbaufähige Arbeitsmöglichkeit. 3-Zimmerwohnung erwünscht. Angebote unter Nr. 4669 M

Jg. Rdf.-FS-Techn., verh., sucht zum 1. 1. 66 neuen Wirkungskreis im Norddt. Raum; Wohnung angenehm. Angeb. u. Nr. 4661 B

Radio - FS - Techniker-meister, 28 J., verh., sucht z. Jan. 66 o. später Stellung als Werkstattleiter. Fachschule u. Erfahrung als Werkstattl. m. Lehrlingsausb. Angeb. m. Gehaltsangabe erbeten unt. Nr. 4659 X

Radio- und Fernsehtechniker mit guten Fachkenntnissen und Führerschein gesucht. Bei Bedarf Wohng. vorhanden. Kurze Bewerbung erbeten an Auerbacher Radio Werkstätten, 8572 Auerbach (Opf.)

Kfm. Angest., 29 Jahre, ledig mit langjähriger Berufserfahrung und praktischer Tätigkeit im Rdf.- und FS-Service, sucht z. 1. 1. 1966 neuen Wirkungskreis. Angeb. unt. Nr. 4674 T

VERKAUFE

UKW-Kleinstsender 85 bis 110 MHz, transistorisiert, Rocktaschenformat, Modulationsverstärker mit Mikrofonanschluß, leicht a. Amateurfrequenz umzubauen nur DM 35.—, Nachnahmeversand 7 Tg. Probeansicht. Zuschriften unter Nr. 4671 Q

Umformer, neuw., 6 V =/ 110 V ~, 50 Hz, 150 W, entstört mit Frequenzanzeige, gegen Angebot zu verkaufen. Unt. Nr. 4668 L

Nachhallsystem HS 3, DM 15.—, Mikrofon, verb. Ausf. D 14 A, DM 80.—, Phonotrix - Tonbandgerätechassis o. Verst., DM 25.—, Zungenfrequenzrelais, DM 15.—, 1 Radio, 10 Tr., MW, DM 45.—, 1 Dezi-Teil, kpl. m. PC 86 und PC 88, DM 20.—. Angebote unter Nr. 4667 K

Gelegenheitskauf! 1 Grundig-Wobbelsender 6016, DM 450.—, 1 Nordmende-Oszillograf UO 960, DM 350.—, 1 Nordmende-Bildmustergenerator FSG 957, DM 380.—. Alle Geräte wenig gebraucht und in einwandfreiem Zustand. Angebote unt. Nr. 4663 D

Stereo-Mischverst. 2 × 8 W, Nachhall; 2 Grundig-Raumklangboxen 10 H; Rim-UKW-Hi-Fi. Näheres Peter Kluthe, Eschwege, Ob. Friedenstr. 19

20-Watt-Druckkammer-Lautsprecher, kpl., DM 129.—, erstklassig, Batteriekästen, 6 V, DM —.95, 9 V, DM 1.35, Druckknopfanschluß, 9 V, DM —.30 usw., für Wiederverk. Hans A. W. Nissen, 2 Hamburg 52, Straßweg 16

Verkaufe TB-Gerät Uher 4000-S, DM 450.— (650.—), tadelloser Zustand, einschließlich Mikrofon. Angebote unter Nr. 4664 F

Plattenspieler REX DE-LUXE Stereo-Sonderkl., mit Stereovorverstärker auf Zarge, kunststoffbelegt, kaum gebraucht, für DM 250.— zu verkaufen. Angeb. unt. Nr. 4662 C

HEATHKIT-FS-Breitbd.-Oszillograf de Luxe 10—12 E, fabrikneu, mit Zubehör, DM 590.—. E. Sprenger, 8562 Hersbruck

Eilverkauf Elac-10-H-Chassis, Vorverst., 340.—. Uher-Royal-Stereo, 640.—. Stereomikrof. D 77, 70.—. 2 Braun-Lautspr. L 46, 450.—, alles fast neu. Gotter, 1 Berlin 65, Triftstraße 65 bei Lück

Studiomasch. T 8, 38, 1 cm/sec, Verst. V 66, V 67 u. Lichtanz. J 45/U 21 verk. Ang. u. Nr. 4660 A

Lorenz-Blattschreiber, kpl. mit Lochstreifensender und Standgehäuse in sehr gutem Zustand zu verkaufen für DM 300.—. Angebote an F. Bach, 692 Sinshe im Westl., Ringstr. 18

SUCHE

SENNHEISER VVS 2 gesucht. Wolfgang Kühn, 493 Detmold, Pöppinghauser Str. 5/7

Suche gebrauchte FS-Bildröhre MW 43—69. R. Meder, 674 Landau/Pf., Eichbornstraße 17

Suche Schaltbild für Diathermigerät Scillothermjunior (auch leihw.). Radio Meyer-Stüve, 2347 Süderbrarup, Bahnhofstraße 2

VERSCHIEDENES

Neuanfang. Elektromech. Werkstatt, Raum Freiburg, sucht laufend Aufträge in Montage- u. Lötarbeiten. Auch Herstellg. kompletter Geräte. Angebote unter Nr. 4666 H

Übernehme Montage-, Schalt- und Lötarbeiten, fachgerecht, Heimarbeit. Zuschr. unt. Nr. 4665 G

LÜT-, MONTAGE- und VERDRAHTUNGSARBEITEN dringend gesucht. Anfragen erbeten an: Ing.-Büro Hans Meißner, 2 Hamburg 63, Alsterberg 19, Tel. 5 20 74 13

Beilagenhinweis

Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt des **Technischen Lehrinstituts Dr.-Ing. Christiani GmbH, Konstanz,** bei.

WIDERSTÄNDE
0,1-6 W axial meist mit Farbcode gängig sortiert
1000 St. 21.50 2500 St. 45.—

1 kg Kondensatoren
Styroflex, Keramik, Rollelektrolyt, gut sortiert 29.50

SIEMENS AF 139

1 St.	10 St. à	25 St. à
9.50	8.95	7.50

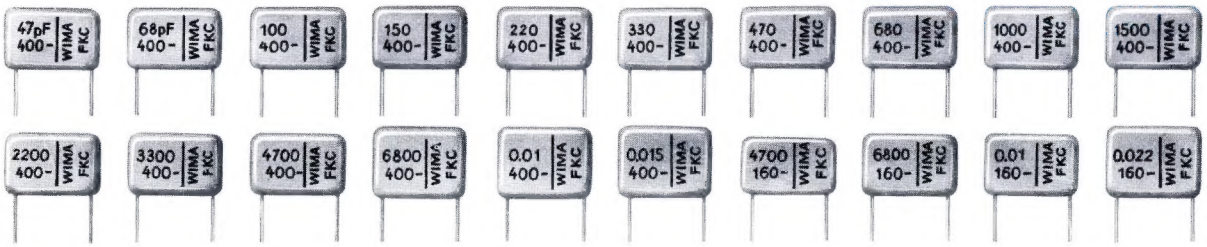
TEKA 8450 Amberg
Georgenstraße 3 - Ruf 36 26

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

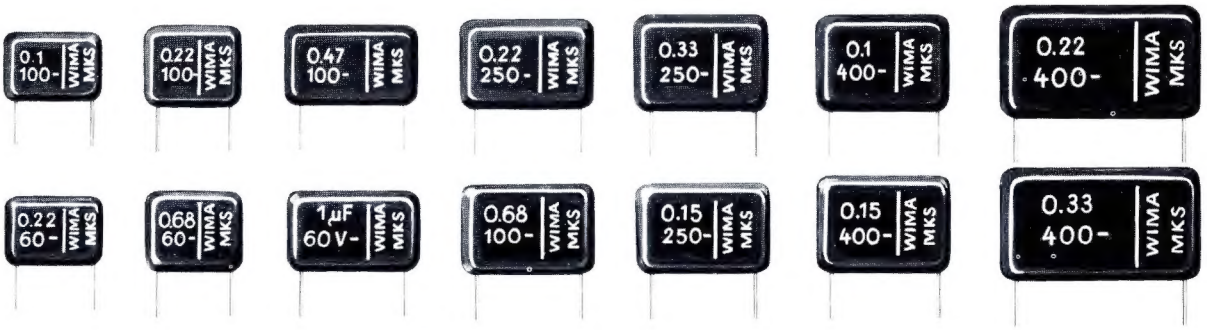
Programm-Erweiterung:

Kondensatoren in Quaderform jetzt ab 47 pF



WIMA-FKC

10 mm-Rastermaß bis 0.022 / 160 V-, **Polycarbonat-Dielektrikum. Metallfolien-Beläge.** Impulsfest. Geringster ohmscher und induktiver Widerstand. **Definierter günstiger Verlustwinkel** und Temperaturgang. Geringstmögliche Abmessungen. Platzsparend.



WIMA-MKS

Metallisiert. Die bereits in großem Umfange verwendeten statischen Kondensatoren mit dem spezifisch geringsten Volumen und der größten Platzersparnis, besonders bei höheren Kapazitätswerten. Selbstheilend, betriebssicher. Nennspannung 60 V- bis 1000 V-.

Die von uns eingeführten Kondensatoren in Quaderform mit radialen Drahtanschlüssen ermöglichen **einfachste Bestückung.** Auf Wunsch Lieferung mit auf Normmaß gekürzten Drähten; dadurch Anlieferung an das Band ohne Zwischenbearbeitung.

Nutzen Sie den Rationalisierungsgewinn durch WIMA-Kondensatoren!

Prospekte auf Anfrage.

WIMA

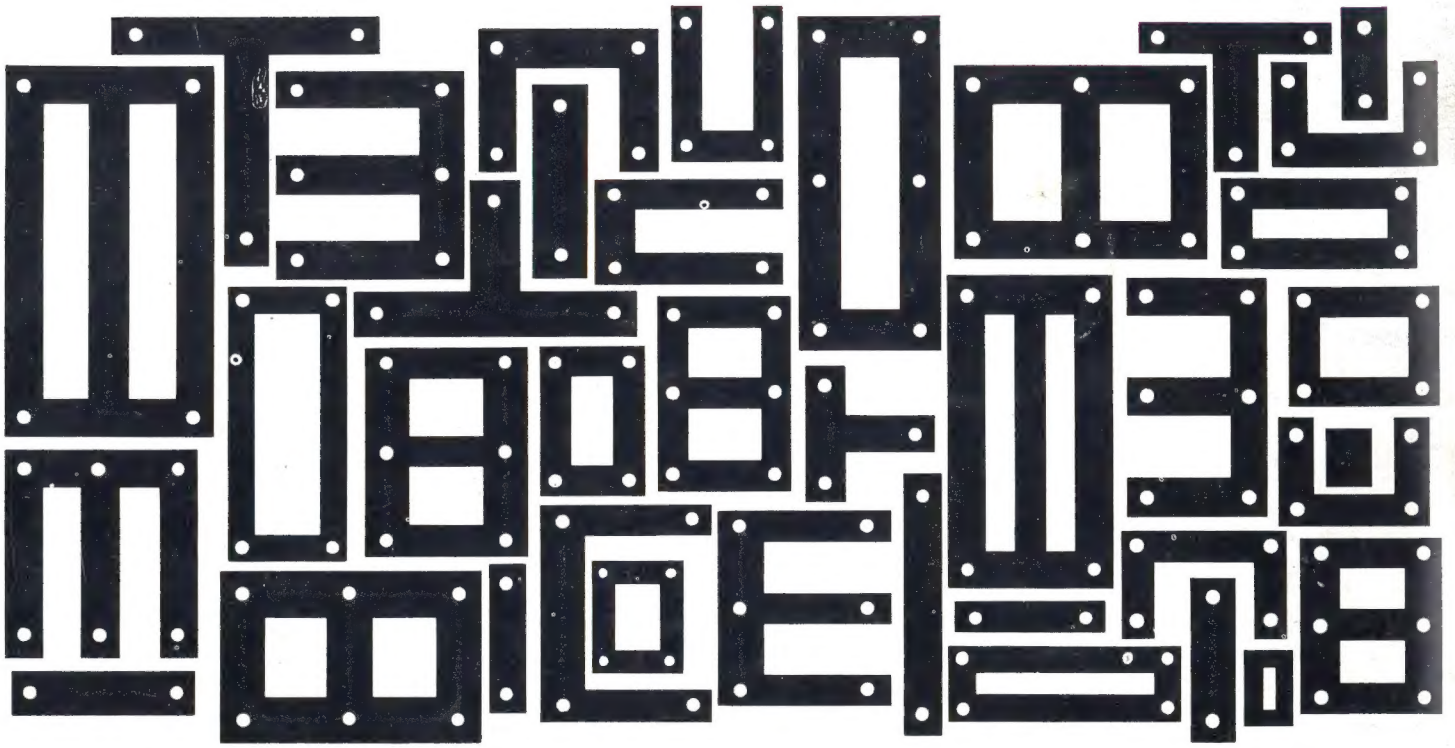
WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1

Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel. 45221

3108
W. Bartel
6843 Bürbis
Darmstädter Str. 21

Präzision im Transformatorenbau



BLUM

TRAFOBLECHE

Transformatorenbleche müssen heute billig sein; das Angebot zahlreicher größerer und kleinerer Stanzfirmen ist groß. Dennoch darf der Preis nicht auf Kosten der Qualität gehen. Präzision ist heute mehr denn je oberstes Gebot im Transformatorenbau.
BLUM steht als ältestes deutsches Stanzwerk der Elektroindustrie seit über 40 Jahren im Dienste des Transformatorenbaus. Wir helfen unseren Kunden gerne bei der Lösung ihrer Probleme. Bedienen Sie sich der langjährigen Erfahrung unserer Entwicklungsingenieure. Fordern Sie unsere Prospekte und Schnittkataloge an.

BLUM liefert:
Normmotorenteile als komplette Garnituren und als Einzelteile,
Motorenbleche,
Statorpakete genietet und umgossen,
Preßgußrotore,
Transformatorenbleche,
Spulenkörper

E. BLUM KG.
7141 Enzweihingen, Tel. 5643/44
FS 7263282
464 Wattenscheid, Tel. 8 80 31
FS 0825866